

**EFEKTIVITAS KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum L*)  
SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP LARVA  
NYAMUK *Aedes aegypti***

(Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada Peserta  
Didik SMA kelas X Semester Ganjil)

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh

NIA ANGGRAINI  
NPM : 1311060286

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Pembimbing II : Yessy Velina, M.Si



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1439/2018**

**ABSTRAK**  
**EFEKTIVITAS KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L)**  
**SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP LARVA**  
**NYAMUK *Aedes aegypti***

Oleh

**NIA ANGGRAINI**  
**1311060286**

Salah satu penyakit yang berbahaya dan dapat menyebabkan angka kematian tinggi yaitu virus *Dengue* yang di tularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk Demam Berdarah *Dengue* (*Aedes aegypti*) betina. Untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik maka diperlukan penggunaan pestisida nabati yaitu ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) karena didalam kulit buah rambutan ini terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai ovisida.

Penelitian ini dengan menggunakan metode Rancangan Acak lengkap (RAL) yaitu terdapat empat pengulangan dengan empat perlakuan yaitu kontrol negatif (Air) dan Ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) konsentrasi 1,5%, 3.5%, dan 5,5 %.

Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lapaceum* L) dapat digunakan sebagai Larvasida terhadap Larva nyamuk Demam Berdarah *Dengue* (*Aedes aegypti*) dari konsentrasi 1,5% - 5,5%. Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lapaceum* L) Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak larva yang mengalami kematian.

**Kata Kunci :** Pestisida nabati, Ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L), *Aedes aegypti*.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suramin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

**PERSETUJUAN**

**Judul** : **EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN**  
**(*Nephelium lappaceum* L.) SEBAGAI LARVASIDA**  
**TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***  
**Nama** : **Nia Anggraini**  
**NPM** : **1311060286**  
**Jurusan** : **Pendidikan Biologi**  
**Fakultas** : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Dwijiwati Asih Saputri, M.Si**  
**NIP.19721102 199903 2 002**

  
**Yessy Velina, M.Si**  
**NIP.19870201 201503 2 003**

Menyetujui  
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

  
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**  
**NIP.19840228 2006 04 1 004**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suraimin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L) SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***, disusun oleh: **Nia Anggraini, NPM. 1311060286**,  
Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **Kamis, 16 Oktober 2018**.

**TIM PENGUJI**

**Ketua**

**:Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**

**Sekretaris**

**:Indarto, M.Sc**

**Penguji Utama**

**: Dr. Rina Budi Satiyarti**

**Penguji Pendamping I :Dwijowati Asih Saputri, M.Si**

**Penguji Pendamping II :Yessy Velina, M.Si**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. H. Churil Anwar, M.Pd**

**NIP. 19560810 198703 1001**



## MOTTO

*Tidak ada hal yang sia-sia dalam belajar*

*karena ilmu pasti akan bermanfaat pada waktunya.*

*Jangan pernah mundur sebelum melangkah,*

*setelah melangkah jalani dengan cara terbaik yang kita bisa lakukan Karena*

*Kegagalan dan kesalahan yang mengajarkan kita*

*untuk mengambil pelajaran dan menjadi lebih baik.*

*Belajar tidak selalu dari buku,*

*lingkungan juga bisa membuat kita mengambil pelajaran*

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا [طه : 114]

Artinya : “Dan katakanlah (wahai Nabi Muhammad) tambahkanlah ilmu kepadaku.”  
[Thaaha : 114]<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Bandung: CV Diponegoro, 2000).

## **PERSEMBAHAN**

Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan cinta kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tuaku yang kucintai, Ayah Syarifuddin dan Ibu Elni Pranita atas segenap kemampuan yang tiada henti-hentinya membimbing, mengarahkan, mendo'akan, memberi kasih sayang, dan keikhlasan do'anya sehingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Abang, kakak, Mba dan Adikku tersayang yang senantiasa mendo'akan dan selalu memberikan semangat dalam menempuh studiku yang menantikan keberhasilanku.
3. Paman sekaligus Atasan kerja Bpk Adiansyah, SE M.M yang selalu memberi izin kerja sehingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung
4. Rekan dalam segala hal, rekan kerja, rekan main dan rekan belajar Mas Wahyu Hidayat yang juga menanti keberhasilanku.
5. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

## **RIWAYAT HIDUP**

Nia Anggraini dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 21 Agustus 1995, yang merupakan anak keempat dari lima bersaudara, dari pasangan bapak Syarifuddin dan ibu Elni Pranita

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu dimulai dari Taman kanak kanak (TK) Darul muttaqin pada tahun 2000 diselesaikan pada tahun 2001. Kemudian menuju tingkat Sekolah Dasar, SDN 1 Kota Batu kecamatan Warkuk Ranau Selatan diselesaikan tahun 2007, lalu melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Tanjung Jati di kecamatan Warkuk Ranau Selatan diselesaikan pada tahun ajaran 2010, dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas di Sentosa Bhakti Baturaja diselesaikan tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswi UIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumber Bandung Kecamatan Pagelaran Utara Kabupaten Pringsewu selama 40 hari dan juga Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Budaya Bandar Lampung

## **KATA PENGANTAR**

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita. Shalawat dan salam senantiasa selalu tercurahkan kepada Nadi Muhammad SAW. Berkat petunjuk dari Allah jualah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam ilmu Biologi. Alhamdulillah penulis tak henti - hentinya bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan pendidik - pendidik dan orang - orang yang mendukung serta pancaran kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi berjudul : **“EFEKTIVITAS KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L) SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*.”** Berisi tentang kemampuan kulit buah rambutan dalam mengendalikan persebaran jentik nyamuk *aedes aegypti* dari tahap pertumbuhan instar III dan IV. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan



2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd, selaku ketua jurusan prodi pendidikan biologi
3. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si selaku pembimbing I yang telah membimbing dan memberi pengarahan dalam tata penulisan skripsi dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
4. Ibu Yessy Velina, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan memberikan banyak kontribusi sehingga bimbingan skripsi ini terselesaikan.
5. Bapak Komar, M.Pd yang telah mengajarkan dalam analisis data dan banyak masukan dan pengerjaannya.
6. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama dibangku kuliah.
7. Dosen pengajar dan karyawan dilingkungan Jurusan Pendidikan Biologi.
8. Semua pihak terutama teman-teman Biologi G angkatan 2013, teman-teman KKL, PPL, yang selalu menjadi keluarga terbaik selama ini serta memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan lancar, semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan dan pahala disisiNya. Amin.

Semoga kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, Amin.

Bandar Lampung, 2018  
Penulis,

Nia Anggraini  
NPM: 1311060286





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	8
F. Ruang Lingkup Penelitian .....	8

## BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Tanaman Rambutan .....	9
1. Morfologi Tanaman Rambutan .....	12
a. Batang.....	12
b. Akar.....	13

c. daun .....	14
d. Bunga .....	15
e. Biji dan Buah.....	17
f. cara kerja pestisida.....	18
 B. Deskripsi Nyamuk .....	25
1. Klasifikasi Aedes Aegypti.....	26
2. Morfologi Aedes Aegypti.....	27
3. Siklus Hidup.....	28
a. Telur .....	29
b. Larva .....	30
c. Vuvu .....	31
d. Dewasa.....	32
e. Habitat .....	33
f. Pengaruh Lingkungan .....	33
g. prilaku dan penularan.....	34
 C. Kerangka Fikir.....	35
1. Variabel Bebas .....	36
2. Variabel Terikat .....	36
 D. Hipotesis.....	38

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Tempat dan waktu Penelitian .....	39
B. Alat dan Bahan .....	39
C. Cara Kerja .....	40
D. Uji Fitokimia .....	42
E. Pembuatan larutan uji.....	44



F. Uji Efektivitas .....	46
G. Desain Penelitian.....	47
H. Analisis Data .....	48
I. Alur Kerja Penelitian.....	50

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	51
B. Pembahasan .....	63
C. Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar .....	71

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	72
B. Saran.....	73

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara tropis yang memiliki keanekaragaman jenis serangga. Serangga memiliki peranan penting bagi manusia baik yang memiliki dampak positif maupun negatif. Infeksi bakteri, virus, dan parasit merupakan dampak negatif yang ditimbulkan oleh serangga yang dapat menyerang manusia. Nyamuk merupakan jenis serangga dengan pola penyebaran yang sangat luas, sehingga dapat menyebarkan penyakit malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD) dan filarisis.<sup>2</sup>

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk penular dengue ini terdapat di hampir seluruh pelosok Indonesia, kecuali ditempat yang memiliki ketinggian lebih dari 1000 meter diatas permukaan laut. Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain rendahnya kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Utomo Margo. Dkk. *Pengaruh Jumlah Air Yang Di Tambahkan Pada Kemasan Serbuk Bunga Sukun (Artocarpus Communis) Sebagai Pengganti Isi Ulang (Refill) Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Lama Waktu Efektif Daya Bunuh Nyamuk (Anopheles Aconitus) Lapangan*. Jurnal, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2010, h 16.

<sup>3</sup>Kemenkes RI, *Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari*, 2015. [Online]. Tersedia: <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html> [diakses minggu 10 april 2016].



DBD pertama kali dicurigai di Surabaya pada tahun 1968, tetapi konfirmasi virologis baru diperoleh pada tahun 1970, Sejak itu penyakit tersebut menyebar ke berbagai daerah sehingga sampai tahun 1980 seluruh propinsi di Indonesia kecuali Timor-Timur telah terjangkit penyakit ini. Sejak pertama kali ditemukan, jumlah kasus DBD menunjukkan kecenderungan meningkat baik dalam jumlah maupun luas wilayah penularannya. DBD secara sporadis menyebabkan terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) setiap tahun.

Situasi kasus DBD Provinsi Jawa Barat sejak tahun 2000 hingga 2009 terus mengalami peningkatan. Provinsi Jawa Barat pada tahun 2000 mencapai 13,8‰ dan terus meningkat pada tahun 2009 mencapai 89, 41‰. Kasus DBD mulai mengalami penurunan pada tahun 2010–2013, pada tahun 2013 jumlah kasus DBD di Jawa Barat mencapai 23.118 kasus dengan 50,55‰, Sebaran jumlah kasus DBD di Jawa Barat tahun 2013, 26 kab/kota melaporkan kejadian DBD dengan kasus tertinggi di Kota Bandung. Angka insiden DBD tahun 2013, lima kasus tertinggi pada wilayah kota yaitu Cirebon, Tasikmalaya, Cimahi, Sukabumi dan Bandung Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu provinsi yang rawan akan DBD karena masih merupakan daerah endemis. Data Dinas Kesehatan Sulawesi Utara pada tahun 2014 penderita DBD berjumlah 1.271 orang dan 23 orang diantaranya meninggal dunia.

Data jumlah kasus DBD per bulan selama 7 tahun (2006 – 2012) diambil dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, dengan data iklim (curah hujan, hari hujan,

temperatur udara, dan kelembaban udara) didapatkan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Penelitian ini menggunakan analisis regresi linear untuk mengetahui faktor iklim yang mempengaruhi kejadian DBD. Diketahui pada musim hujan periode bulan Januari – April, tidak ada unsur iklim yang berpengaruh terhadap kejadian DBD. Pada musim kemarau periode bulan Mei – Oktober, kelembapan udara merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap kejadian DBD. Meningkatnya 1 poin kelembapan akan meningkatkan kejadian DBD sebanyak 4 kasus. Pada musim hujan periode bulan November – Desember, curah hujan merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap kejadian DBD. Meningkatnya 1 kejadian DBD dapat terjadi pada meningkatnya curah hujan sebanyak 2,98 mm.<sup>4</sup> Dengan demikian bisa disimpulkan, bahwa angka kesakitan DBD di setiap provinsi mengalami peningkatan berdasarkan pengaruh curah hujan dan kondisi lingkungan.<sup>5</sup>

Pengendalian vektor DBD telah banyak dilakukan, diantaranya adalah menggunakan insektisida sintetis yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan pencernaan pada manusia, serta dapat menimbulkan resistensi nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai

---

<sup>4</sup> Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung . Apriliana Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati Bandar Lampung.h 04

<sup>5</sup> Siti aisah.Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum*L.)Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*Instar III. Jurnal. Univeritas Muhammadiyah Surakarta. 2008.h 18



insektisida botani yang lebih alami dan ramah lingkungan dirasa lebih aman karena memiliki residu yang pendek dan efek samping yang jauh lebih kecil bagi manusia.<sup>6</sup>

Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang yang mempunyai cukup sumber daya alam diantaranya sumber daya alam hayati. Kondisi alam Indonesia yang cukup subur disebabkan letak geografis yang dilewati oleh garis khatulistiwa, dan memiliki iklim tropis yang sangat cocok bagi tumbuh dan berkembangnya berbagai tanaman. Banyak tanaman saat ini yang tidak dikenal secara luas ternyata memiliki manfaat dan nilai ekonomis yang cukup tinggi khususnya tanaman-tanaman yang memiliki khasiat, baik sebagai obat tradisional maupun sebagai insektisida alami.<sup>7</sup>

Rambutan merupakan tanaman asli Indonesia yang berpotensi sebagai anti bakteri alami. Kulit buah mengandung tanin dan saponin. Kulit buah mengandung tanin dan saponin. Biji mengandung lemak dan polifenol. Daun mengandung tannin dan saponin. Kulit batang mengandung tannin, saponin, flavonida. Menurut Dalimartha (2003), rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) mengandung senyawa tanin dan saponin. Saponin bersifat menghancurkan butir darah merah yang bersifat racun, Saponin diduga sebagai senyawa anti bakteri pada kulit Buah rambutan ini karena memiliki kemampuan untuk menghambat fungsi membran sel sehingga merusak

---

<sup>6</sup>Aulia SD, DKK, *Efektifitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl) Sebagai Ovisida Aedes aegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2013, h 150.

<sup>7</sup>Suirta IW, DKK, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (Azadirachta indica A. Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedes aegypti)*, Jurnal, Universitas Udayana, 2007, h 48.

permeabilitas membran yang mengakibatkan dinding sel rusak atau hancur bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan, Serangga termasuk hewan berdarah dingin, salah satu serangga yang sering mengganggu kehidupan manusia adalah nyamuk. Hal ini dapat diketahui pada stadium larva pertumbuhannya banyak dipengaruhi suhu lingkungan<sup>8</sup>.

Di dalam Al-Quran telah dijelaskan tentang pemanfaatan tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, seperti yang telah dijelaskan pada surat berikut :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik ? ” (QS:026:7).<sup>9</sup>

Dari ayat di atas telah dijelaskan bahwa kita harus mengetahui berbagai manfaat tumbuhan yang ada di muka bumi ini agar manusia dapat lebih mengetahui kebesaran Allah SWT. Dengan lebih mengetahui ciptaanNya khususnya pada tumbuhan yang baik dapat kita manfaatkan tumbuhan itu untuk kepentingan manusia. Penulis memilih tema mengenai kulit buah rambutan karena penulis tertarik akan pemanfaatan limbah kulit buah rambutan, ada nya penelitian ini diharapkan

---

<sup>8</sup>Setiawan Dalimartha. 2003. Tanaman Obat Di Lingkungan Sekitar. Niaga Swadaya

<sup>9</sup>Al-Huda, Mushaf Al-Quran Terjemah, Jakarta, 2005, h 368.



dapat mengurangi limbah dari kulit buah rambutan dengan dimanfaatkan sebagai insektisida nabati.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi penting bagi masyarakat Indonesia, tentang pemanfaatan tanaman kulit buah rambutan sebagai terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Agar dapat memanfaatkan limbah tanaman yang berada di sekitar dan mengurangi pemakaian bahan kimia yang dapat mengganggu kesehatan.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mendapatkan masalah yang dapat penulis identifikasi sebagai berikut :

1. Meningkatnya angka kesakitan Demam Berdarah Dengue di indonesia melalui vektor nyamuk *aedes aegypti* di indonesia
2. Kulit buah rambutan belum di uji secara ilmiah sebagai larvasida larva nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan untuk kepentingan manusia

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida terhadap jentik nyamuk *Aedes aegypti*
2. Mengetahui dosis optimum dari ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida terhadap jentik *Aedes aegypti*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis adalah :

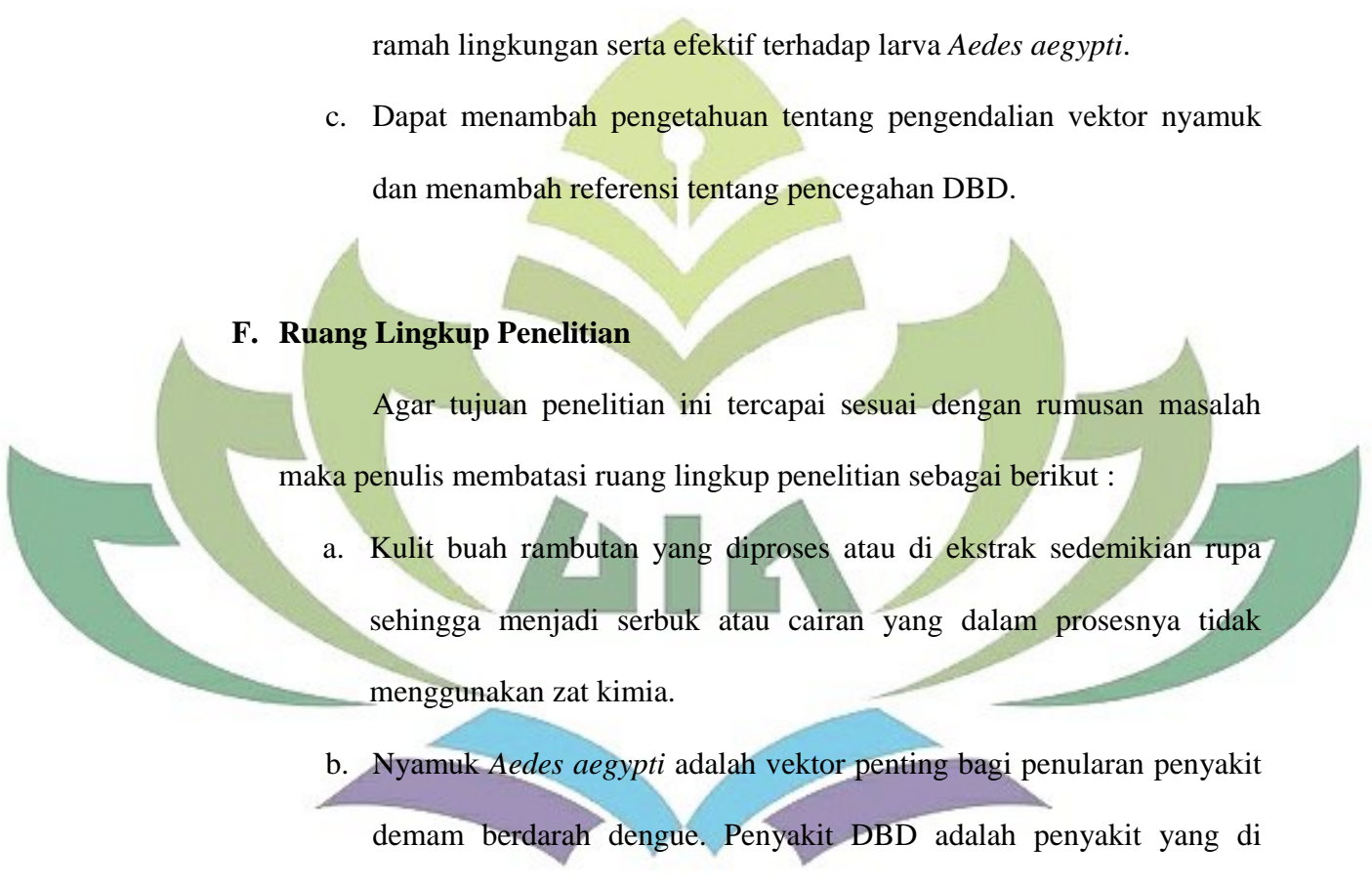
1. Apakah kandungan kulit buah rambutan sebagai larvasida dapat efektif sebagai pengendalian jentik nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Apakah ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif sebagai larvasida terhadap jentik nyamuk *Aedes aegypti*.

#### **E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Tujuan :
  - a. Mengetahui apakah ekstrak kulit buah rambutan dapat efektif sebagai larvasida dalam pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti*.
  - b. Mengetahui dosis ekstrak kulit buah rambutan sebagai pengendalian larva nyamuk *aedes aegypti*
2. Kegunaan Penelitian :



- 
- a. Menggali manfaat tumbuhan disekitar lingkungan
  - b. Membantu masyarakat dalam penanganan penyebaran vektor *Aedes aegypti* dengan menginformasikan mengenai efektifitas ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang merupakan larvasida yang ramah lingkungan serta efektif terhadap larva *Aedes aegypti*.
  - c. Dapat menambah pengetahuan tentang pengendalian vektor nyamuk dan menambah referensi tentang pencegahan DBD.

#### **F. Ruang Lingkup Penelitian**

Agar tujuan penelitian ini tercapai sesuai dengan rumusan masalah maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Kulit buah rambutan yang diproses atau di ekstrak sedemikian rupa sehingga menjadi serbuk atau cairan yang dalam prosesnya tidak menggunakan zat kimia.
- b. Nyamuk *Aedes aegypti* adalah vektor penting bagi penularan penyakit demam berdarah dengue. Penyakit DBD adalah penyakit yang di sebabkan oleh virus dengue bentuk aseksual yang masuk kedalam tubuh manusia yang ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* betina.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

## A. Deskripsi Tanaman Rambutan

Rambutan (nama botani: *Nephelium lappaceum* L.) adalah sejenis pokok buah saka, rambutan juga merupakan tanaman tropis yang tergolong ke dalam suku lerak-lerakan atau *sapindaceae*, berasal dari daerah kepulauan di Asia Tenggara, Kata rambutan berasal dari bentuk buahnya yang mempunyai kulit menyerupai rambut. Penyebaran tanaman rambutan pada awalnya sangat terbatas hanya di daerah tropis saja, saat ini sudah bisa ditemui di daratan yang mempunyai iklim subtropis, hal ini disebabkan oleh karena perkembangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan berhasil diciptakannya rumah kaca. hingga saat ini rambutan banyak terdapat di daerah tropis seperti Afrika, Kamboja, Karibia, Amerika Tengah, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand dan Sri Lanka.<sup>10</sup>

Rambutan (*Nephelium* sp.) merupakan tanaman buah hortikultural berupa pohon dengan famili *Sapindaceae*. tanaman buah tropis ini dalam bahasa Inggrisnya disebut *Hairy Fruit* berasal dari Indonesia, hingga saat ini telah menyebar luas di daerah yang beriklim tropis seperti Filipina dan negara-negara Amerika Latin dan ditemukan pula di daratan yang mempunyai iklim sub-tropis melalui penyebaran alamiah salah satunya dengan menggunakan biji buah rambutan.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup>Irianto, *Fenofisiologi Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit rambutan(Nephelium LappaceumL.)*jurnal, Universitas Jambi, 2012, h 247.

<sup>2</sup>Laila Hanum, Rina S. Kasiamdari, *Tumbuhan Rambutan: Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmakologis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan*, jurnal,Universitas Cenderawasih Papua, 2013,h 85.



Rambutan (*Nephelium lappaceum*) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh manusia, tanaman buah rambutan sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan keluarga, tetapi adapula masyarakat yang memanfaatkannya sebagai pohon pelindung di pekarangan sebagai tanaman hias.<sup>12</sup>

Rambutan dapat tumbuh baik di daerah dengan ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. meski kurang baik tumbuh pada daerah yang banyak genangan air, namun rambutan perlu daerah dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun atau sistem pengairan yang teratur. tanaman rambutan dapat tumbuh dan menghasilkan walau dibiarkan tanpa perhatian, namun bila menghendaki hasil yang optimum, tanaman rambutan juga membutuhkan pemeliharaan yang tidak memerlukan perhatian yang intensif. pemeliharaannya hanya meliputi pemberian pupuk bila diperlukan, penyiangan tanah sekitar tanaman, dan pemangkasan yang biasanya dilakukan usai pemanenan.<sup>13</sup>

Tanaman rambutan memiliki nama ilmiah *Nephelium lappaceum* L., termasuk dalam suku *Sapindaceae*. Suku *Sapindaceae* terdiri lebih dari 1000 spesies, buah-buahan lain yang satu suku dengan rambutan antara lain buah leci, buah lengkung dan

---

<sup>12</sup> Setiawan, Dalimartha. *Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar*. Niaga Swadaya. 2005, Hal. 205

<sup>13</sup> Agroteknologi, *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Rambutan*, 2015.

buah matoa. Buah rambutan dalam bahasa Inggris disebut *rambutan* atau *pulasan*, dalam bahasa Spanyol disebut *ramustan* atau *mamon chino*, dan dalam bahasa Perancis disebut *ramboutan*. Di Indonesia sendiri buah ini memiliki banyak sebutan diantaranya rambot, rambuteun, jailan, folui, bairabit, banamaon, beriti, sagalong, maliti, puson, rambuta, rambusa, barangkasa, bolangat, balatu, balatung, walatu, walungas, lelamun, toleang.<sup>14</sup>

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
- Sub Kelas : Rosidae
- Ordo : Sapindales
- Famili : Sapindaceae
- Genus : *Nephelium*
- Spesie : *Nephelium lappaceum* L.

<sup>14</sup>Rahmat Rukman  
*Prospek Agribisnis*. Penerb



Gambar. 1  
Pohon Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)<sup>15</sup>

### 1. Morfologi Tanaman Rambutan

Sebagai tanaman yang termasuk dalam golongan tumbuhan liar, tanaman Rambutan terbagi dalam kelompok spesies yang hampir mirip, baik dari segi daunnya, pohonnya, dan lainnya.

#### a. Batang

Pohon rambutan di habitat aslinya bisa tumbuh hingga 25 meter, namun bila dibudidayakan tingginya hanya sekitar 5-9 meter. Tajuknya cukup rimbun dengan diameter 5-10 meter. Batang rambutan terbentuk dari kayu keras berbentuk silinder, kulit batang berwarna coklat cenderung abu-abu dengan permukaan berkerut. Percabangannya cenderung horisontal kadang agak mengarah ke atas.



---

<sup>15</sup> Panduan bertani



Gambar 2  
Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* L).<sup>16</sup>

**b. Akar**

Akar tanaman rambutan berwarna coklat, mempunyai serabut akar yang berfungsi menyerap air mineral. Terdapat tudung akar yang berguna melindungi akar dari kerusakan saat menembus tanah



---

<sup>16</sup>Panduan l

Gambar 3  
Akar pohon rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

### c. Daun

Daun *Nephelium lappaceum* L. merupakan daun majemuk menyirip genap (*abrupte pinnatus*) dengan anak daun genap, yakni berjumlah 8 helai anak daun, berbentuk jorong. Daun *Nephelium lappaceum* L. merupakan daun tidak lengkap karena hanya memiliki tangkai daun (*petiolus*) dan helaian daun (*lamina*), lazimnya disebut daun bertangkai. Daun bertangkai pendek (0,5-1cm) berbentuk silindris dan tidak menebal pada pangkalnya, tulang daun menyirip, , lebar daun 5,5 cm sampai 7 cm, panjang 9 cm samapai 15 cm, ujung daun membulat (*rotundatus*) tidak terbentuk sudut sama sekali, pangkal daun tumpul (*obtusus*). Permukaan daun licin (*laevis*) kelihatan mengkilat (*nitidus*). Daging daun *Nephelium lappaceum* L. adalah seperti perkamen (*perkamenteus*).



Gambar 4  
Daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

#### d. Bunga

Bunga majemuk, tersusun dalam karangan, dengan ukuran satuan bunga berdiameter 5 mm atau bahkan lebih kecil. Bunga jantan tidak menghasilkan putik. Tumbuhan banci yang baru berbunga biasanya menghasilkan bunga jantan, baru kemudian diikuti dengan bunga dengan alat betina putik. Bunga banci (hermafrodit) memiliki benang sari yang fungsional dan memiliki dua bakal buah, meskipun jika terjadi pembuahan hanya satu yang biasanya berkembang hingga matang, sementara yang lainnya tereduksi. Penyerbukan dilakukan oleh berbagai jenis lebah, namun yang paling sering hadir adalah *Trigona*, lebah kecil tanpa sengat berukuran sebesar lalat. Di berbagai apiari, bunga rambutan juga menjadi sumber utama nektar bagi lebah peliharaan.





Gambar 5  
Bunga buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

#### e. Biji dan buah Rambutan

Buah rambutan terbungkus oleh kulit yang memiliki "rambut" di bagian luarnya (eksokarp). Warnanya hijau ketika masih muda, lalu berangsur kuning hingga merah ketika masak/ranum. Endokarp berwarna putih, menutupi "daging". Bagian buah yang dimakan, "daging buah", sebenarnya adalah salut biji atau aril, yang bisa melekat kuat pada kulit terluar biji atau lepas. Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 4-5 cm, dengan duri tempel yang bengkok, lemas sampai kaku. Kulit buahnya berwarna hijau, dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal.

Biji bentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air, rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu. Rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Pohon dengan buah masak sangat menarik perhatian karena biasanya rambutan sangat banyak menghasilkan buah. Jika pertumbuhan musiman, buah masak pada bulan Maret hingga Mei, dikenal sebagai "musim rambutan". Masanya biasanya

bersamaan dengan buah musiman lain, seperti durian dan mangga.<sup>17</sup>



Gambar 6  
Buah dan biji Rambutan(*Nephelium lappaceum* L.)

**f. Cara Kerja Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Sebagai Pestisida Nabati**

Senyawa pada kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) yang dapat menimbulkan kematian pada larva nyamuk adalah tanin dan saponin.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup>Irianto, *Fenofisiologi Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit rambutan(Nephelium LappaceumL.)*jurnal, Universitas Jambi, 2012, h 247.

#### a. Tanin.

Tanin merupakan senyawa polifenol yang larut dalam air, gliserol, metanol, hidroalkoholik, dan propilena glikol, tetapi tidak dapat larut dalam benzena, kloroform, eter, petroleum eter, dan karbon disulfida. Tanin mempunyai rasa sepat dan juga bersifat anti bakteri dan *astringent* atau menciutkan dinding usus yang rusak karena bakteri atau asam. Mekanisme penghambatan tanin terhadap bakteri adalah dengan merusak membran sel, inaktivasi enzim-enzim esensial, dan destruksi fungsi material genetik. Senyawa ini akan memasuki tubuh larva dan mengganggu kerja sistem tubuh seperti menghambat sistem saraf, inhibitor sintesis kitin, dan mengganggu kerja hormon. Tiga hormon tersebut yaitu hormon otak (brain hormon), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (juvenil hormon). Tidak berkembangnya hormon-hormon tersebut dapat mencegah larva berkembang menjadi nyamuk dewasa.

tanin merupakan metabolit sekunder yang berperan sebagai pertahanan tanaman terhadap serangga dan menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan serangga. mekanisme tanin mengganggu sistem pencernaan dengan cara membentuk ikatan kompleks tanin dengan enzim pencernaan sehingga menghambat pemecahan molekul

---

<sup>18</sup>Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii. jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS. hal.4



menjadi lebih sederhana menyatakan bahwa tanin dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat pada terganggunya pertumbuhan serangga.<sup>19</sup>

### **b. Saponin**

Saponin adalah suatu glikosida yang ada pada banyak macam tanaman, Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun. Senyawa ini dapat dideteksi karena kemampuannya membentuk busa dan menyebabkan hemolisis pada darah. Saponin diduga sebagai senyawa anti bakteri pada kulit buah rambutan ini karena memiliki kemampuan untuk menghambat fungsi membran sel sehingga merusak permeabilitas membran yang mengakibatkan dinding sel rusak atau hancur.<sup>20</sup>

Penyerapan senyawa kimia yang memiliki efek racun perut sebagian besar berlangsung dalam saluran pencernaan bagian tengah (midgut). Saluran pencernaan bagian tengah merupakan organ pencernaan serangga yang utama, karena saluran ini merupakan organ penyerap nutrisi dan sekresi enzim-enzim pencernaan. Hal ini disebabkan karena saluran bagian tengah (midgut) memiliki struktur yang tidak memiliki kutikula, sedangkan pada saluran bagian depan (foregut) dan saluran akhir (hindgut) dilapisi oleh kutikula. Jika saluran pencernaan bagian tengah rusak maka

---

<sup>19</sup>Mia Aisyiah Lestari Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan-Heksan Daun Buas-Buas(*Premna serratifolia*Linn.) pada Larva Nyamuk Demam B(*Aedes aegypti* Linn). h.249

<sup>20</sup>Op.Cit . Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Aedes aegypti*, h 7.

aktivitas enzim akan terganggu dan proses pencernaan tidak optimum, dalam kondisi demikian metabolisme tubuh serangga menjadi kacau.<sup>21</sup>

### **c. Pestisida / Insektisida Nabati**

#### **1. pengertian**

pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari bahan alami/nabati maka pestisida jenis ini mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan hewan, residunya mudah hilang.<sup>22</sup>

Pestisida nabati mengandung bahan yang mudah dan cepat terdegradasi di alam serta mempunyai dampak yang kecil terhadap lingkungan sehingga tidak berbahaya. Oleh karena itu pestisida nabati dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pestisida sintetik yang mengandung bahan kimia yang dapat merugikan lingkungan.<sup>23</sup>

#### **2. Macam-macam Pestisida Nabati/Alami**

---

<sup>21</sup>Eka Cania, Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*, *jurnal* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. h.35

<sup>22</sup> Sri rahayu, zainal muslim, dan Helina Helmi, Kemampuan Daya Bunuh Buah Lerak Dalam Membunuh Larva Nyamuk *Anopheles* tahun 2008.

<sup>23</sup> Elena Astrid Yunita, Nanik Heru suprapti, Jafron Wasiq Hidayat, Pengaruh Ekstrak daun Teklan Terhadap mortalitas perkembangan larva *aedes aegypti* [online], *Bioma*, Laboratorium Biosistematik Jurusan Biologi FMIPA Undip, Vol.11, No1,2009, hal,11.

Macam-macam pestisida nabati yaitu :<sup>24</sup>

1. Pestisida Nabati “Daun Pepaya Mengandung bahan aktif “Papain”
2. Pestisida Nabati “Biji Jarak” : Biji jarak mengandung “Resein dan Alkaloid”
3. Pestisida Nabati “daun sirsak dan jeringau” : “Rimpang Jeringau mengandung Arosone, Kolomenol, Kalomen, Kalomeone, Metil eugenol.”
4. Pestisida Nabati “daun Sirsak” : “Daun sirsak mengandung bahan aktif Annonain dan Resin”
5. Pestisida Nabati “Pacar Cina” : “Pacar cina mengandung minyak astiri, alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin.
6. Pestisida Nabati “Rendaman Daun Temakau” : daun tembakau mengandung nikotin
7. Pestisida Nabati “Daun Sirih” : Daun sirih mengandung “Fenol, katekol, dan flavonoid”.
8. Pestisida Nabati “Umbi Gadung” : Umbi Gadung Mengandung diosgenin, steroid saponin, alkohol dan fenol”.
9. Pestisida Nabati “Daun Mimba” : Daun Mimba Mengandung Azadirachtin, salanin, nimbinen dan meliantriol.
10. Pestisida Nabati “Daun Gamal” : Daun Gamal Mengandung Tanin.

### 3. Kelebihan Pestisida

---

<sup>24</sup> Badan lingkungan Hidup, Macam-macam Pestisida Nabati/Alami dan Cara Pembuatannya [Online], Kabupaten Grobongan Jawa Tengah, 2011. Tersedia : <http://blh.grobongan.go.id/artikel/130-macam-macam-pestisida-nabatialami-dan-cara-pembuatanya.html>. diakses :27 juli 2013.



Kelebihan pestisida nabati yaitu :<sup>25</sup>

1. Tidak terjadi resistensi terhadap insekta merugikan
2. Tidak berdampak merugikan bagi musuh alami
3. Tidak menyebabkan kerusakan lingkungan dan persediaan air tanah
4. Terhambatnya proses metamorfosis insekta
5. Terhambatnya reproduksi serangga betina dan mengacaukan sistem hormon pada insekta
6. Mengurangi resiko terjadinya letusan serangan insekta merugikan kedua
7. Mengurangi bahaya bagi kesehatan manusia dan ternak
8. Hemat biaya dan mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia,

#### **4. Kelemahan pestisida**

Kelemahan pestisida nabati yaitu:<sup>26</sup>

1. Kurang praktis
2. Memerlukan bahan pengemulsi sebagai pelarut
3. Memerlukan bahan baku, bahan tanaman dengan volume yang cukup banyak agar mencapai dosis yang di anjurkan
4. Kesenjangan bahan baku yang tidak konsisten.

#### **5. Insektisida Penggolongan menurut cara masuk**

Insektisida memasuki tubuh serangga melalui berbagai cara, yaitu:<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Meidiantie soenandar dan R.Heru Tjachjono, membuat pestisida Organik, PT.Agromedia Pustaka,Jakarta,cetakan ke-1,2012,hal:18.

<sup>26</sup> *Ibid*,hal:23

1. Melalui kulit, setelah bahan insektisida bersentuhan dengan serangga, sehingga insektisida demikian disebut racun kontak.
2. Melalui mulut dan saluran makanan (racun perut).
3. Melalui sistem jalan napas atau spirakel dan trakea (respiratory poison) misalnya fumigant.
4. Racun sistemik, artinya racun yang dapat diserap melalui sistem organisme misalnya melalui akar atau daun kemudian diserap kedalam jaringan tanaman yang akan bersentuhan atau dimakan oleh hama sehingga mengakibatkan peracunan hama.
5. Racun kontak langsung dapat terserap melalui kulit pada saat pemberian insektisida atau dapat pula serangga target kemudian kena sisa insektisida (residu) beberapa waktu setelah penyemprotan.

## **6. Cara Penggunaan**

1. Penyemprotan (*spraying*): merupakan metode yang paling banyak digunakan
2. Dusting (debu, tepung atau bubuk).
3. Penaburan
4. Penuangan atau penyiraman (*pour on*) misalnya untuk memunuh sarang (koloni) semut, rayap, serangga tanah di persemaian

---

<sup>27</sup> Rudy C.Tarumingkeng, Ph.D, INSEKTISIDA: sifat mekanisme, dan dampak penggunaannya, Ukrida Perss, Jakarta, 1992, hal: 9-10.

5. Injeksi batang : dengan insektisida sistemik bagi hama atang, daun, penggerek dan lain sebagainya.
6. *Dipping*: perendaman / pencelupan seperti untuk biji / benih kayu
7. *Fumigasi* : penguapan, misalnya pada hama gudang atau hama kayu
8. *Admixsture* atau penyampuran misalnya insektisida dalam formulasi dust yang diberi bahan perekat, dicampur dengan biji sehingga membentuk pelindung.
9. *Impegnasi* : metode dengan tekanan (*pessure*) misalnya dalam pengawetan kayu.
10. *Fogging*: pengabutan

### **B. Deskripsi Nyamuk *Aedes aegypti***

Nyamuk ini dikenal juga sebagai Tiger mosquito atau Black White Mosquito karena tubuhnya mempunyai ciri khas berupa adanya garis – garis dan bercak bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Dua garis melengkung berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral serta dua buah garis putih sejajar di garis median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam. Nyamuk dewasa *Aedes albopictus* mudah dibedakan dengan *Aedes aegypti* karena garis thorax (dada) hanya berupa dua garis lurus di tengah thorax (dada). Mulut nyamuk termasuk tipe menusuk dan mengisap (*rasping–sucking*) , mempunyai enam stylet yaitu gabungan antara mandibula (rahang bawah), maxilla (rahang atas) yang bergerak naik turun menusuk jaringan sampai menemukan pembuluh darah kapiler dan mengeluarkan ludah yang berfungsi sebagai



cairan racun dan antikoagulan. Pada keadaan istirahat nyamuk dewasa hinggap dalam keadaan sejajar dengan permukaan.

Nyamuk *Aedes* betina mempunyai abdomen yang berujung lancip dan mempunyai cerci yang panjang. Hanya nyamuk betina yang mengisap darah dan kebiasaan mengisap darah pada *Aedes aegypti* umumnya pada waktu siang hari sampai sore hari. Lazimnya yang betina tidak dapat membuat telur yang dibuahi tanpa makan darah yang diperlukan untuk membentuk hormon gonadotropik yang diperlukan untuk ovulasi.

Hormon gonadotropik berasal dari corpora allata yaitu pituitary pada otak insekta, dapat dirangsang oleh serotonin dan adrenalin dari darah korbannya. Kegiatan menggigit berbeda menurut umur, waktu dan lingkungan. Demikian pula irama serangan sehari-hari dapat berubah menurut musim dan suhu. Kopulasi didahului oleh pengeriapan nyamuk jantan yang terbang bergerombol mengerumuni nyamuk betina. *Aedes* memilih tanah teduh yang secara periodik di genangi air. Jumlah telur yang diletakkan satu kali maksimum berjumlah seratus sampai empat ratus butir.<sup>28</sup>

### 1. Klasifikasi *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Subfilum : Uniramia

---

<sup>28</sup>Ibid, h 3.

- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Subordo : Nematosera
- Famili : Culicidae
- Subfamili : Culicinae
- Genus : *Aedes*
- Spesies : *Aedes aegypti*.<sup>29</sup>



Gambar 7  
Nyamuk *Aedes aegypti*.<sup>30</sup>

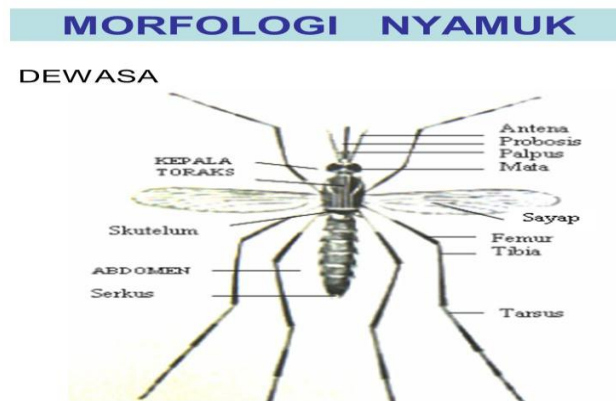
## 2. Morfologi *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD). Walaupun beberapa spesies dari *Aedes sp.* dapat pula berperan sebagai vektor tetapi *Aedes*

<sup>29</sup>Djakaria S, *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran edisi ke-3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2004, h 343.

<sup>30</sup>Departement of Medical Entomology, *Mosquitoes of Australia Medical Entomology*, 2016. [online]. Tersedia : <http://medent.usyd.edu.au/photos/aedes%20aegypti.htm#charac> [diakses minggu 1 Mei 2017].

*aegypti* tetap merupakan vektor utama dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue.<sup>31</sup>



Gambar 8  
Morfologi nyamuk *Aedes aegypti*.<sup>32</sup>

### 1. Siklus Hidup *Aedes aegypti*

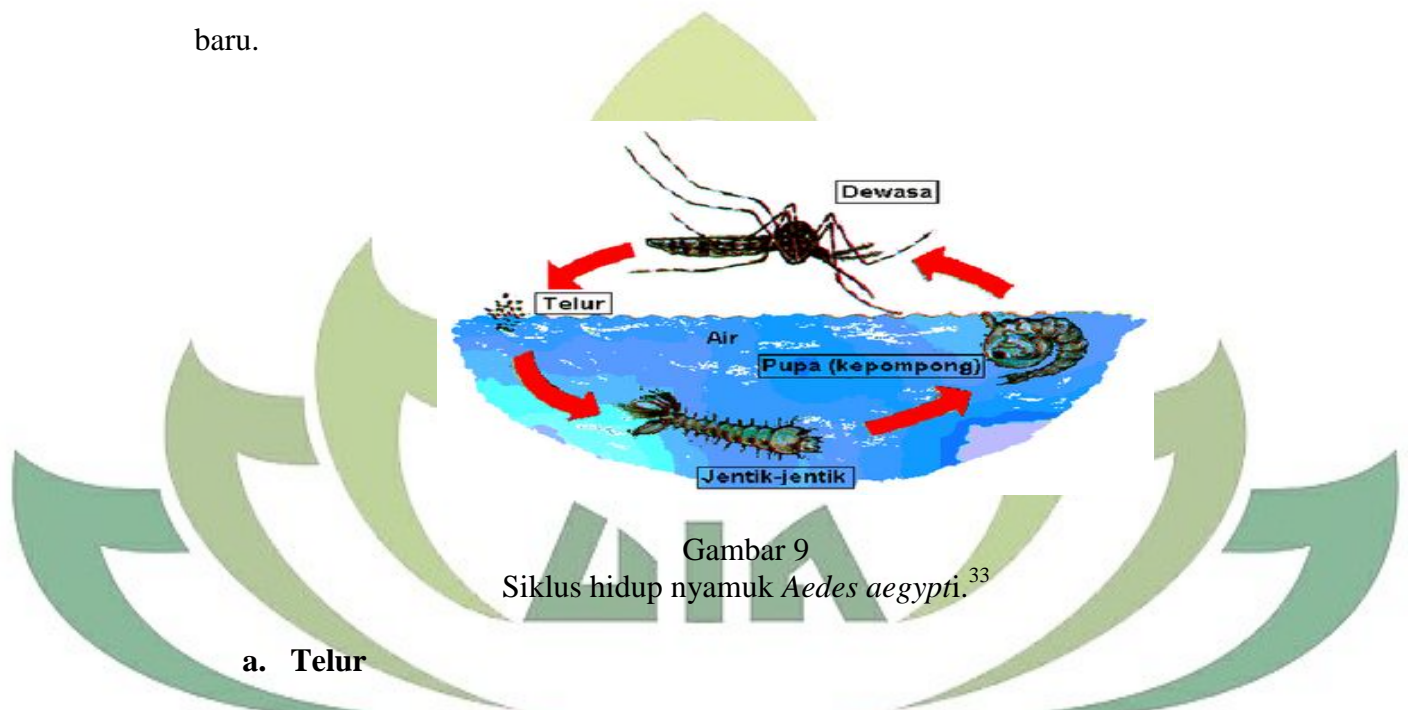
Nyamuk penular *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (*metamorphose*) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa) dan nyamuk dewasa seperti yang tertera pada gambar 9. Siklus hidup rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* adalah 10 hari, waktu yang cukup untuk pertumbuhan virus di dalam tubuhnya. Nyamuk betina bertelur tiga hari setelah mengisap darah, dan 24 jam setelah bertelur ia akan mengisap darah kembali dan bertelur. Setiap kali bertelur,

<sup>31</sup>Palgunadi, Rahayu A. *Aedes aegypti* Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue, Jurnal, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, 2009, h 1.

<sup>32</sup>Slideplayer, Medical Entomology Studies On Arthropods as Transmitter and Causal of Diseases, 2016. [Online]. Tersedia :<http://slideplayer.info/slide/4882122/> [diakses 1 mei 2017].



nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir dan telur ini akan menetas menjadi jentik dalam waktu lebih kurang dua hari setelah terendam air. Stadium jentik berlangsung 5-8 hari dan akan berkembang menjadi kepompong (pupa). Stadium kepompong berlangsung 1-2 hari, setelah itu akan menjadi nyamuk baru.



Gambar 9  
Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*.<sup>33</sup>

#### a. Telur

Telur *Aedes aegypti*. tidak mempunyai pelampung dan diletakkan satu persatu di atas permukaan air. Ukuran panjangnya 0,7 mm, dibungkus dalam kulit yang berlapis tiga dan mempunyai saluran berupa corong untuk masuknya spermatozoa. Telur *Aedes aegypti* dalam keadaan kering dapat tahan bertahun – tahun lamanya. Telur berbentuk elips dan mempunyai permukaan yang polygonal. Telurnya tidak

<sup>33</sup> Mukhsar, *Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk Aedes aegypti*, Jurnal, Universitas Haluoeleo Kendari, 2012, h 21.

akan menetas sebelum tanah digenangi air dan telur akan menetas dalam waktu satu sampai tiga hari pada suhu 30°C tetapi membutuhkan tujuh hari pada suhu 16°C.<sup>34</sup>



**Gambar 10**  
**Telur *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).<sup>35</sup>**

#### **b. Larva**

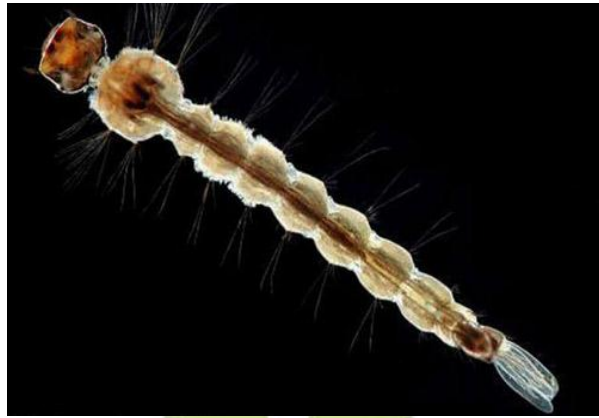
Larva memiliki kepala yang cukup besar serta thorax dan abdomen yang cukup jelas. Larva menggantungkan dirinya pada permukaan air untuk mendapatkan oksigen dari udara. Larva menyaring mikroorganisme dan partikel partikel lainnya dalam air. Larva biasanya melakukan pergantian kulit sebanyak empat kali dan berubah menjadi pupa sesudah tujuh hari.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup>Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.

<sup>35</sup>Zettel, C dan Kaufman, P, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida, 2013. [Online]. Tersedia :[http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes\\_aegypti.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm) [diakses 1 Me 2017].

<sup>36</sup>Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.



**Gambar 11**  
**Larva *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).<sup>37</sup>**

### **c. Pupa**

Pupa berbentuk agak pendek, tidak makan tetapi tetap aktif bergerak dalam air terutama bila terganggu. Pupa akan berenang naik turun dari bagian dasar ke permukaan air. Dalam waktu dua atau tiga hari perkembangan pupa sudah sempurna, maka kulit pupa pecah dan nyamuk dewasa muda segera keluar dan terbang.<sup>38</sup>



**Gambar 12**  
**Pupa *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).<sup>39</sup>**

<sup>37</sup>Loc.Cit, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida.

<sup>38</sup>Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.

<sup>39</sup>Loc.Cit, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida.



#### d. Dewasa

Setelah keluar dari selongsong pupa, nyamuk akan diam beberapa saat di selongsong pupa. Beberapa saat setelah itu, sayap meregang menjadi kaku, sehingga nyamuk mampu terbang untuk mencari mangsa darah. Perkawinan nyamuk jantan dengan betina terjadi biasanya pada waktu senja dan hanya sekali, sebelum nyamuk betina pergi untuk menghisap darah. Umur nyamuk jantan lebih pendek dibanding umur nyamuk betina. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia (antropofilik), sedang nyamuk jantan hanya makan cairan buah-buahan dan bunga. Nyamuk betina memerlukan darah untuk mematangkan telurnya agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur, mulai nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan biasanya 3- 4 hari. Waktu tersebut disebut siklus gonotropik. Eksistensi *Aedes aegypti* di alam dipengaruhi oleh lingkungan fisik dan biologik, nyamuk ini tersebar diantara garis isotherm  $20^{\circ}\text{C}$  antara  $45^{\circ}\text{C}$  LU dan  $35^{\circ}\text{C}$  LS pada ketinggian kurang dari 1000 m dari permukaan air laut. Jangka hidup nyamuk dewasa di alam sulit ditentukan, nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup rata-rata 1 bulan.<sup>40</sup>

#### e. Habitat

---

<sup>21</sup>Sitio, A, Hubungan Perilaku Tentang Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Kebiasaan Keluarga dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue, Jurnal, Universitas Diponegoro, 2008, h 35.

Habitat yang paling disukai oleh nyamuk ini adalah pada benda-benda yang menggantung berwarna gelap dengan intensitas cahaya rendah. Menurut beberapa penelitian antara lain Pratomo (1985), menyebutkan ciri kontainer yang lebih disukai nyamuk *Aedes* adalah berwarna gelap hitam atau coklat; bahan dari tanah liat, kayu, keramik, dan kaleng bercat gelap yang berisi air jernih berasal dari sumur dan air hujan. Nyamuk ini menggigit orang pada pagi hari antara pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB dan sore hari antara pukul 15.00 WIB – 17.00 WIB. Tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* adalah di air bersih, bening, tergenang, dan diam.<sup>41</sup>

#### **f. Pengaruh Lingkungan**

Pengaruh lingkungan yaitu suhu udara dan kelembaban relatif (nisbi) udara juga berpengaruh bagi viabilitas nyamuk *Aedes* maupun virus Dengue. Suhu yang relatif rendah atau relatif tinggi, serta kelembaban nisbi udara yang rendah dapat mengurangi viabilitas virus Dengue yang hidup dalam tubuh nyamuk maupun juga mengurangi viabilitas nyamuk itu sendiri. Sehingga pada waktu musim kemarau penularan penyakit Demam Berdarah Dengue sangat rendah dibandingkan dengan pada waktu musim hujan.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup>Op.Cit, *Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk Aedes aegypti*, h 23.

<sup>42</sup>Op.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 4.

#### **g. Prilaku dan Penularan *Aedes aegypti***

*Aedes aegypti* bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena hanya nyamuk betina yang mengisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur. Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Jenis ini menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah. Demam berdarah kerap menyerang anak-anak karena anak-anak cenderung duduk di dalam kelas selama pagi hingga siang hari dan kaki mereka yang tersembunyi di bawah meja menjadi sasaran empuk nyamuk jenis ini. Infeksi virus dalam tubuh nyamuk dapat mengakibatkan perubahan perilaku yang mengarah pada peningkatan kompetensi vektor, yaitu kemampuan nyamuk menyebarkan virus. Infeksi virus dapat mengakibatkan nyamuk kurang handal dalam mengisap darah, berulang kali menusukkan proboscis nya, namun tidak berhasil mengisap darah sehingga nyamuk berpindah dari satu orang ke orang lain. Akibatnya, risiko penularan virus menjadi semakin besar.

#### **C. Kerangka Fikir**

Penyakit DBD disebabkan oleh virus dengue yang menginfeksi darah manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama. Nyamuk *Aedes aegypti* terinfeksi melalui pengisapan darah dari orang yang sakit dan dapat menularkan virus Dengue kepada manusia, baik secara langsung, maupun secara tidak langsung,



setelah melewati masa inkubasi dalam tubuhnya. Tidak ada vaksin yang tersedia secara komersial untuk penyakit demam berdarah. Pencegahan utama demam berdarah terletak pada mengurangi vektor nyamuk demam berdarah. Inisiatif untuk menghapus kolam-kolam air yang tidak berguna (misalnya di pot bunga), menguras bak mandi setiap seminggu sekali, dan membuang hal-hal yang dapat mengakibatkan sarang nyamuk demam berdarah *Aedes aegypti*.

Salah satu program pemberantasan vektor DBD adalah dengan menggunakan insektisida. Pengendalian menggunakan insektisida nabati dari ekstrak tumbuhan adalah salah satu contoh insektisida alami yang dapat kita gunakan karena aman bagi lingkungan. Oleh karena terbuat dari bahan alami/nabati maka jenis insektisida ini bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang.

Kulit buah rambutan adalah salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida. Beberapa golongan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai insektisida, yaitu *tanin* dan *saponin* ditemukan terkandung dalam tanaman rambutan. *Saponin* dan *tanin* merupakan kandungan utama tanaman rambutan yang ditemukan pada bagian kulit buah rambutan. Sebagai pemanfaatan sumber daya alam, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan memanfaatkan biji dan kulit buah rambutan sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, yang bertujuan dalam menghambat penekanan perkembangan biakan nyamuk *Aedes aegypti* yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia.

Berdasarkan uraian di atas bahwa kulit buah rambutan dapat dimanfaatkan sebagai larvasida . Sehingga diperlukannya penelitian mengenai pemanfaatan kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini tedapat dua variabel yaitu :

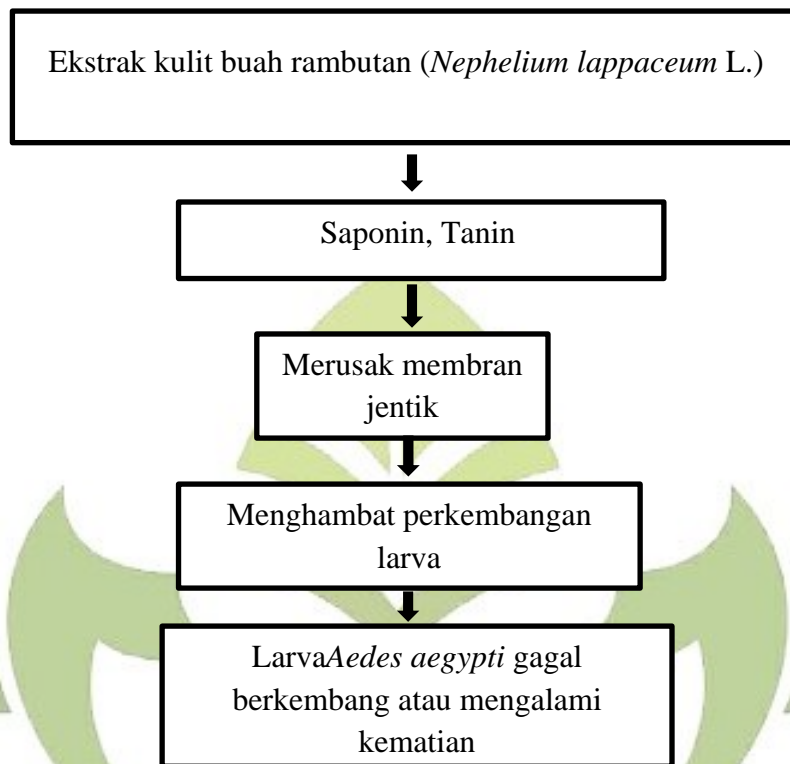
**1. Variabel bebas (X)**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemanfaatan kulit buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida

**2. Variabel terikat (Y)**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jentik nyamuk *Aedes aegypti*.





Tabel 1. Kerangka Pikir

Ekstrak kulit buah rambutan yang mengandung senyawa saponin dan tanin akan bertindak sebagai racun sehingga menghambat kerja pada sistem saraf dan merusak membran sel. Golongan senyawa ini umumnya akan menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga asetilkolin akan tertimbun pada sinapsis. Efek yang ditimbulkan akan menghambat proses transmisi saraf. Gangguan aktivitas saraf akibat penimbunan asetil kolin dapat mengurangi kepekaan respon larva terhadap impuls makanan dan predator sehingga dapat menyebabkan kematian. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase).

Kerja racun yaitu dengan cara masuk melalui dinding tubuh larva dan melalui mulut karena larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya. Mekanisme kerja larvasida dalam membunuh larva yaitu larvasida juga masuk melalui kontak



dengan kulit. Kemudian diaplikasikan langsung menembus integumen serangga (kutikula), trakea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan kutikula. Bahan kimia yang terkandung dalam insektisida melarutkan lemak atau lapisan lilin pada kutikula sehingga menyebabkan bahan aktif yang terkandung dalam insektisida tersebut dapat menembus tubuh serangga). Larva mati dikarenakan racun yang masuk melalui makanan tadi kemudian dalam sel tubuh larva akan menghambat metabolisme sel yaitu menghambat transport elektron dalam mitokondria sehingga pembentukan energi dari makanan sebagai sumber energi dalam sel tidak terjadi dan sel tidak dapat beraktifitas, hal ini yang menyebabkan larva mati.

#### D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang sudah di uraikan di atas, maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$  = Tidak ada perbedaan yang signifikan setiap konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

$H_1$  = Ada perbedaan yang signifikan setiap konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Hipotesis  $H_0$  ditolak pada taraf nyata  $\alpha$  bila  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup>Mirnawati, dkk. *A Test on the Effectiveness of Lansium Peel Extract (Lansium Domesticum) as Mosquito Electric Repellent Against Aedes aegypti Mosquitoes*. Universitas Tadulaku, Palu. 2012. h 3.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2018 di dua tempat, pertama untuk proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium kimia organik fakultas MIPA Universitas Lampung kemudian uji Efektifitas ekstrak kulit buah rambutan dilakukan di Laboratorium Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tampah, belender, ember plastik, batang pengaduk, penyaring, kertas saring, tisu, saringan jentik nyamuk, corong glass, botol/drigen, nampan, gelas plastik bening, pipet tetes, pipet volume, neraca timbang, gelas ukur, erlenmeyer, stopwatch, tasbih digital dan camera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah rambutan, Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti*, Larutan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ethanol dan air.

## C. Cara Kerja

### 1. Perolehan Sampel Uji

larva nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan didalam penelitian ini diperoleh dari genangan air yang sengaja di genangkan untuk menghasilkan telur *Aedes aegypti* dan kemudian menjadi tahap larva, larva kemudian dicampur oleh ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

### 2. Pembuatan Larutan Uji Ekstraksi

Pembuatan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) ini menggunakan kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang didapat dari penjual buah di Pasar Tugu Bandar Lampung.

1. Kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebanyak 3kg yang masih basah yang didapat kemudian dijemur kering lalu diblender kering (tanpa air), sampai menjadi bubuk kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).
2. Serbuk kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) direndam selama 24 jam didalam larutan etanol 70% agar benar-benar menyatu dalam keadaan tertutup.
3. Setelah direndam selanjutnya bahan tersebut disaring dan diambil sarinya dan dipekatkan pada suhu 40<sup>0</sup>C - 50<sup>0</sup>C untuk di evaporsi



sehingga diperoleh hasil akhirnya berupa ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) (dengan konsentrasi 100%).<sup>44</sup>

Senyawa metanol (polar) lebih toksik dibandingkan senyawa semipolar dan non polar . Semakin rendah nilai LC50-24jam suatu zat maka semakin toksik dalam membunuh hewan uji, Toksisitas ekstrak metanol juga telah dibuktikan oleh Widawati dan Prasetyowati (2013) yang mengujikan ekstrak buah *Betavulgaris* L. dengan berbagai jenis pelarut, sehingga diperoleh nilai kematian larva *Aedes Aegypti* tertinggi pada ekstrak metanol. Penelitian Nasution (2003) juga menunjukkan hasil ekstrak metanol *Alpinia galanga* lebih banyak menimbulkan efek kematian pada larva *Aedes aegypti*. Yadaf ,dkk ( 2011) mengukur jumlah komponen senyawa *P. serratifolia* pada beberapa jenis pelarut, sehingga dihasilkan ekstrak metanol lebih banyak dalam melarutkan senyawa metabolit sekunder dibandingkan ekstrak N-heksan. Widawati dan Prasetyowati (2013) juga menyatakan bahwa metanol dapat melarutkan banyak senyawa metabolit sekunder, selain itu senyawa polar (metanol) memiliki daya larvasida yang lebih tinggi dibandingkan senyawa semipolar dan non polar (n-heksan).<sup>45</sup> Oleh karena itu pengujian ekstrak ini menggunakan senyawa semi polar (etanol), karena berdasarkan pengujian senyawa polar memiliki daya larvasida

---

<sup>44</sup>Mayang Sari, Intan, *UjiEfektifitasEkstrakBungaKrisan (Chrysanthenummorfolium) SebagaiOvisidaTerhdapTelurAedesaegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2015, h 30.

<sup>45</sup>Mia Aisyiah LestariProgram Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, *Uji Aktivitas Ekstrak Metanol dan-Heksan Daun Buas-Buas (Premna serratifoliaLinn.) pada Larva Nyamuk Demam B (Aedes aegypti Linn).* h.249

lebih tinggi jadi di khawatirkan dalam pengujian senyawa polar lebih toksis dibandingkan senyawa yang terdapat di kulit buah rambutan,

#### **D. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*)**

Uji fitokimia pada ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit apa saja yang terdapat pada ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L).

berikut senyawa-senyawa yang diuji dalam uji fitokimia adalah :

##### **a. Saponin**

Memasukkan sampel ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) kedalam tabung reaksi sebanyak 0,5 ml kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 5 ml, setelah itu kocok selama kurang lebih 30 detik, terdapatnya senyawa saponin dalam ekstrak ditandai dengan adanya buih atau busa.

##### **b. Tanin**

Memasukkan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi, kemudian ditambah dengan 3 tetes  $\text{FeCl}_3$  terdapatnya senyawa tanin di tandai dengan perubahan warna pada ekstrak yaitu menjadi hitam kebiruan.

c. Steroid

Memasukkan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) kedalam tabung reaksi sebanyak 0,5 ml kemudian ditambah dengan asam asetat glacial dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , perubahan warna biru pada ekstrak menandakan bahwa ekstrak mengandung senyawa steroid.

d. Flavonoid

Memasukkan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml kemudian ditambah dengan serbuk Mg dan menambahkan 5ml HCl pekat, terjadinya perubahan warna kuning, merah atau jingga menunjukkan ekstrak mengandung senyawa flavonoid.

e. Alkaloid

Memasukkan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) kedalam tabung reaksi kemudian menambahkan kloroflom dan menambahkan pereaksi mayer ( $\text{HgCl}_2$  + kalium iodida), terbentuknya warna putih kekuningan serta terdapat endapan merah jingga menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa alkaloid.



f. Terpenoid

Memasukkan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) kedalam tabung reaksi kemudian menambahkan asam asetat glacial dan  $H_2SO_4$  jperubahan warna merah pada ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa terpenoid.<sup>46</sup>

**E. Pembuatan Larutan Perlakuan.**

Membuat berbagai konsentrasi yang diperlukan dapat digunakan rumus

$$V_1 M_1 = V_2 M_2.$$

Keterangan :

$V_1$  = Volume larutan yang akan diencerkan (ml)

$M_1$  = Konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) %)

$V_2$  = Volume larutan(air + ekstrak) yang diinginkan (ml)

$M_2$  = Konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang akan dibuat (%).<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup>Karina Karim,*et.al*, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Patikan Kebo ( *Euphorbia hirta* L), *J Akad Kim*, Vo. 4.No.2.h.57-58.

<sup>47</sup>Op.Cit, *Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Krisan (Chrysanthemum morifolium) Sebagai Ovisida Terhadap Telur Aedes aegypti*, h 31.

Menurut acuan WHO, sampel untuk penelitian laboratorium pada larvasida nyamuk adalah 25 ekor pada setiap kelompok perlakuan dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 2.**Acuan WHO.<sup>48</sup>

Konsentrasi	Dosis	Jumlah larva x Pengulangan	Total
Kontrol	0%	25 larva x 4	100 larva
Dosis	1,5%	25 larva x 4	100 larva
Dosis	3,5%	25 larva x 4	100 larva
Dosis	5,5%	25 larva x 4	100 larva
Total			400 larva

Untuk kelompok kontrol (0%) diberikan 100 ml air, sedangkan untuk kelompok perlakuan digunakan tiga dosis (V2) larutan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) 1,5%, 3,5%, 5,5%. Masing-masing dosis dilarutkan dalam air hingga mencapai volume 100ml, yang sudah berisi masing-masing 25 ekor larva *Aedes aegypti*.

---

<sup>48</sup>WHO, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*, 2005, h 19.

**Tabel 3. Pengenceran**

Konsentrasi	Jumlah Larva Uji	(V <sub>2</sub> )	(M <sub>1</sub> )	(M <sub>2</sub> )	$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$	Pengulangan (V <sub>1</sub> x 4)
Dosis	25 x 4	100 ml	100%	5,5%	5,5 ml	22 ml
Dosisi	25 x 4	100 ml	100%	0,5 %	3,5 ml	14 ml
Dosis	25 x 4	100 ml	100%	0,25%	1,5 ml	6 ml
Dosis	25 x 4	100 ml	100%	0%	0 ml	0 ml

#### F. Uji Efektifitas

Larutan uji yang digunakan adalah ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan konsentrasi 1,5%, 3,5%, dan 5,5%. Larutan uji aquades dimasukkan kedalam gelas ukur hingga mencapai 100 ml setelah itu memasukkan hewan uji larva *aedes aegypti* masing masing sebanyak 25 ekor, Ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dimasukan kedalam gelas yang sudah berisi jentik *Aedes aegypti* lalu didiamkan selama 24 jam.<sup>49</sup>, Pada kelompok kontrol diberikan aquades pada gelas yang sudah berisi jentik Masing-masing perlakuan berisi 25 jentik dengan pengulangan sebanyak empat kali. Kemudian dilakukan pengamatan menghitung jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap

<sup>49</sup> Astuti, E.P. Riyandhi, dan Ahmadi. *Efektifitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti-Oviposisi dan Ovisida Terdapat Larva Nyamuk Aedes Albopictus*. Buletin Loka Litbang P2B2, Ciamis, 2011, h 1.



perlakuan dibuat ulangan sebanyak empat kali dengan metode pencelupan selama lebih kurang 24 jam.<sup>50</sup>

## G. Desain Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* jumlah sampel sebanyak 400 larva dengan masing-masing gelas berisi 25 jentik.<sup>51</sup> Jenis penelitian ini adalah eksperimental untuk mengetahui pemanfaatan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Metode RAL adalah rancangan percobaan yang diterapkan jika ingin mempelajari buah perlakuan menggunakan satuan percobaan untuk setiap perlakuan atau menggunakan total satuan dalam percobaan. Percobaan dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Perlakuannya adalah aquades dengan konsentrasi 0% (Kontrol), ekstrak kulit buah rambutan dengan dosis 1,5%, 3,5% dan 5,5% dengan contoh tabel dibawah ini.

---

<sup>50</sup>Bria, YulianaRohan, *PengaruhKonsentrasi Tawas Pada Air SumurTerhadapDayaTetasNyamukAedesaegypti di Laboratorium*, jurnal, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2010, h 31.

<sup>51</sup>Mohd Firdaus bin Yacob, *Uji Potensi Ekstrak Heksan Kult Kayu Manis (Cinnamomm brmannii) Sebagai Insectisida Terhadap Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Semprot*, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, 2011, h 40.

Konsentrasi	Jumlah larva yang mati				Total jentik yang mati	Rata-rata jentik yang mati	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol							
1,5%							
3,5%							
5,5%							

Total larva yang mati : Jumlah dari seluruh larva di empat kali pengulangan

Rata-rata larva yang mati :  $\frac{\text{Jumlah larva yang mati}}{\text{Banyaknya pengulangan}}$

Rata-rata dalam (%) :  $\frac{\text{Jumlah larva yang mati} \times 100\%}{\text{Banyaknya larva dalam pengulangan}}$

## H. Analisis Data

Efektifitas ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dianalisis menggunakan uji ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) sebelum nya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan SPSS agar diketahui apakah bisa dilakukan uji ANOVA dan untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh paling baik dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) merupakan salah satu uji komparatif menggunakan prinsip yang sangat sederhana variansi total hanya dibagi atas: variasi antar perlakuan (between), dan variasi dalam perlakuan (within)/variance eror.<sup>52</sup>

BNT (Beda Nyata Terkecil) merupakan uji lanjut untuk menentukan rata-rata dua perlakuan yang berbeda nyata atau tidak.

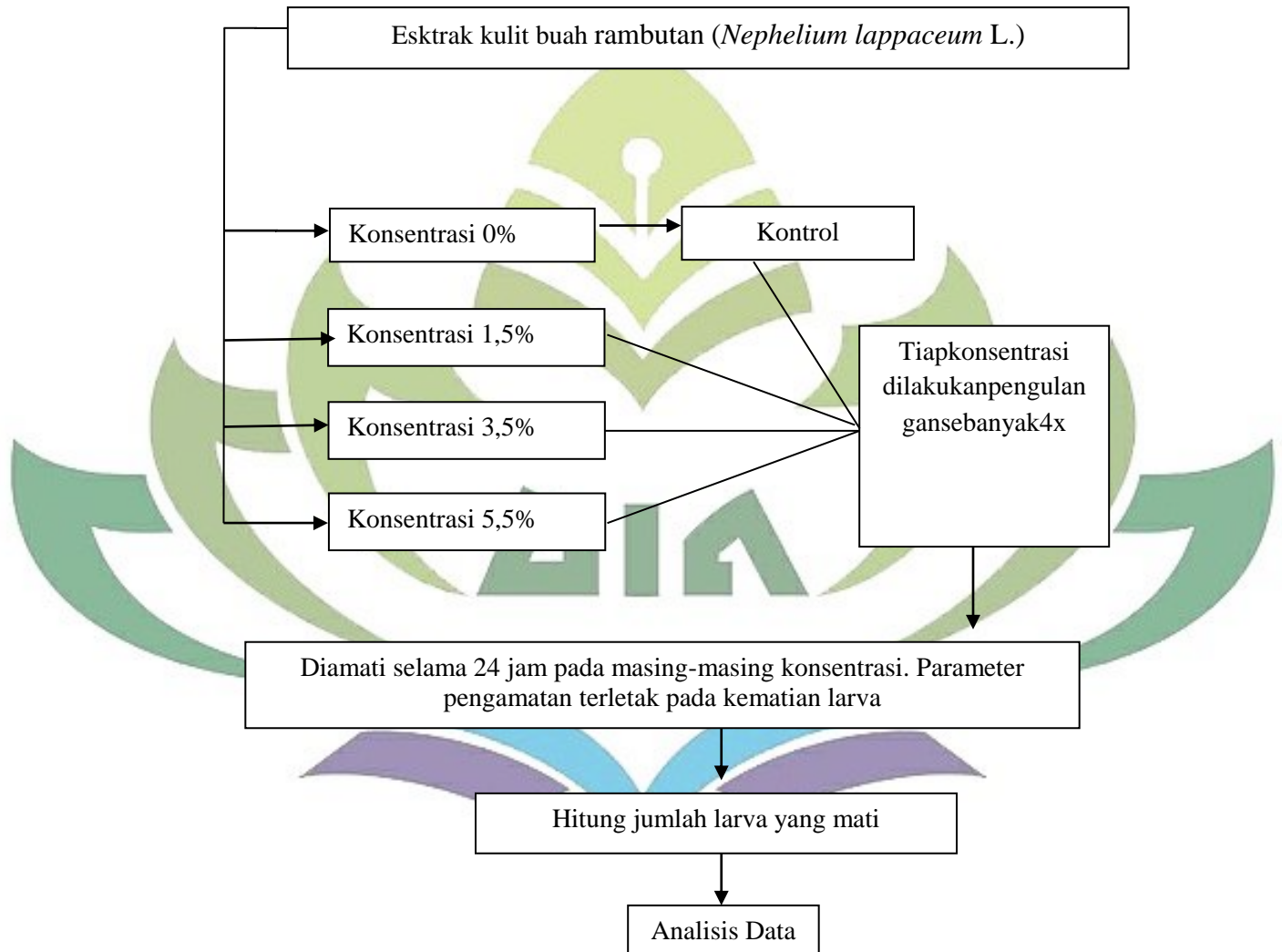


---

<sup>52</sup>Adiatmoko tri. Dkk, *Uji Potensi Ekstrak Daun Zodia Sebagai Insectisida Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Elektrik*, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang, 2011, h 4.

## I. Alur Kerja Penelitian

Adapun alur kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut



**Tabel 5.** Alur Kerja Penelitian.

Diagram Alir Efektifitas Kulit Buah rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Sebagai Larvasida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) yang digunakan untuk pembuatan ekstrak diperoleh dari daerah oku selatan Danau Ranau, Kulit Buah Rambutan yang sudah diperoleh dicuci dengan air yang bersih kemudian di keringkan dan dibalander, setelah di blender didapat simplisia seberat 200 gram, setelah itu dimaserasi dengan menggunakan etanol 96% selama 24 jam, kemudian di uapkan dengan menggunakan ratory evaporator, hasil dari evaporasi diperoleh ekstrak pekat 100 ml dengan berat 20gr.

#### **3. Uji Fitokimia Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L)**

Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan pada Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) mengandung senyawa metabolit sebagai berikut :

**Tabel 6. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L)**

Senyawa metabolit	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
Saponin	Aquades	Terdapat busa	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Warna larutan hitam kebiruan	+
Steroid	Asam asetat glacial + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sample tidak berubah menjadi warna biru	-
Flavonoid	Mg + HCl	Warna larutan merah/kuning	+
Alkaloid	Mayer	Warna larutan menjadi putih kecoklatan	+
Terpenoid	Asam asetat glacial + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Warna sample berubah menjadi merah atau kuning	+

Keterangan :

(+) = Terdapat senyawa metabolit pada ekstrak

(-) = tidak terdapat senyawa metabolit pada ekstrak

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebanyak 0%, 1,5%, 3,5%, 5,5% dilakukan selama 24 jam dengan pengulangan sebanyak empat kali pengulangan dan setiap gelas berisi 25 jentik *Aedes aegypti*.

Dari hasil penelitan yang telah dilakukan bahwa pengaruh ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) berbagai konsentasi (1,5%, 3,5%, 5,5%) dapat menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*, jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada setiap gelas uji (25 larva) dalam berbagai konsentrasi perlakuan ekstrak

kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) serta dalam waktu yang berbeda memperlihatkan pengaruh yang berbeda terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Data tersebut ditunjukkan pada tabel 7.

**Tabel 7.** Rerata kematian Larva pada jam ke-3

Konsentrasi Perlakuan	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase %
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0
1,5%	0,04	0,08	0,16	0,24	13%
3,5%	0,04	0,12	0,2	0,28	16%
5,5%	0,08	0,08	0,2	0,28	16%

Hasil uji efektivitas ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) menunjukkan perbedaan yang beragam dari setiap konsentrasi dengan waktu yang berbeda. Dalam waktu 3 jam pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 1 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 1 serangga uji dan 5,5% membunuh 2 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 2 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 3 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 2 serangga uji.

Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 4 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 5 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 5 serangga uji.

Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 6 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 7 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 7 serangga uji.

**Tabel 8.** Rerata kematian Larva pada jam ke-6

Konsentrasi Perlakuan	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase (%)
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0
1,5%	0,24	0,16	0,2	0,2	20%
3,5%	0,28	0,28	0,24	0,24	26%
5,5%	0,36	0,44	0,4	0,44	41%

Tabel 8 menunjukan hasil Dalam waktu 6 jam pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 6 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 7 serangga uji dan 5,5% membunuh 9 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 4 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 7 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 11 serangga uji.

Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 5 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 6 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 10 serangga uji.



Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 5 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 46 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 11 serangga uji

**Tabel 9.** Rerata jumlah kematian larva pada jam ke-9

Konsentrasi Perlakuan	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase (%)
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0
1,5%	0,44	0,44	0,48	0,48	46%
3,5%	0,52	0,56	0,52	0,48	52%
5,5%	0,64	0,6	0,64	0,6	62%

Tabel 9 Dalam waktu 9 jam pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 11 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 13 serangga uji dan 5,5% membunuh 16 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 11 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 14 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 15 serangga uji.

Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 12 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 13 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 16 serangga uji.

Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 12 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 12 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 15 serangga uji

**Tabel 10.** Rerata jumlah kematian larva pada jam ke-12

Konsentrasi	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase (%)
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0%
1,5%	0,56	0,52	0,48	0,52	52%
3,5%	0,6	0,64	0,6	0,64	62%
5,5%	0,72	0,72	0,68	0,68	70%

Tabel 10 menunjukan hasil larva *Aedes aegypti* pada jam ke-12 pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 14 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 15 serangga uji dan 5,5% membunuh 18 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 13 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 16 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 18 serangga uji.

Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 12 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 15 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 17 serangga uji.

Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 13 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 16 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 17 serangga uji.

**Tabel 11.** Rerata jumlah kematian larva pada jam ke-18

Konsentrasi	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase (%)
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0
1,5%	0,6	0,64	0,6	0,68	63%
3,5%	0,72	0,72	0,76	0,68	72%
5,5%	0,8	0,84	0,88	0,84	84%

Tabel menunjukkan hasil larva *Aedes aegypti* pada jam ke-18 Dalam waktu 3 jam pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 15 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 18 serangga uji dan 5,5% membunuh 20 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 16 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 18 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 21 serangga uji.

Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 15 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 19 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 22 serangga uji.

Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 17 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 17 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 21 serangga uji.

**Tabel 12.** Rerata jumlah kematian larva pada jam ke 24

Konsentrasi Perlakuan	Jumlah Nyamuk Mati				Persentase(%)
	Pengulangan				
	1	2	3	4	
Kontrol	0	0	0	0	0
1,5%	0,88	0,92	0,92	0,96	92%
3,5%	0,96	1	0,96	0,96	97%
5,5%	1	1	1	1	100%

Dalam waktu 24 jam pada ulangan pertama perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 22 serangga uji, konsentrasi 3,5% membunuh 24 serangga uji dan 5,5% membunuh 25 serangga uji.

Pada ulangan kedua perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 23 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 25 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 25 serangga uji.

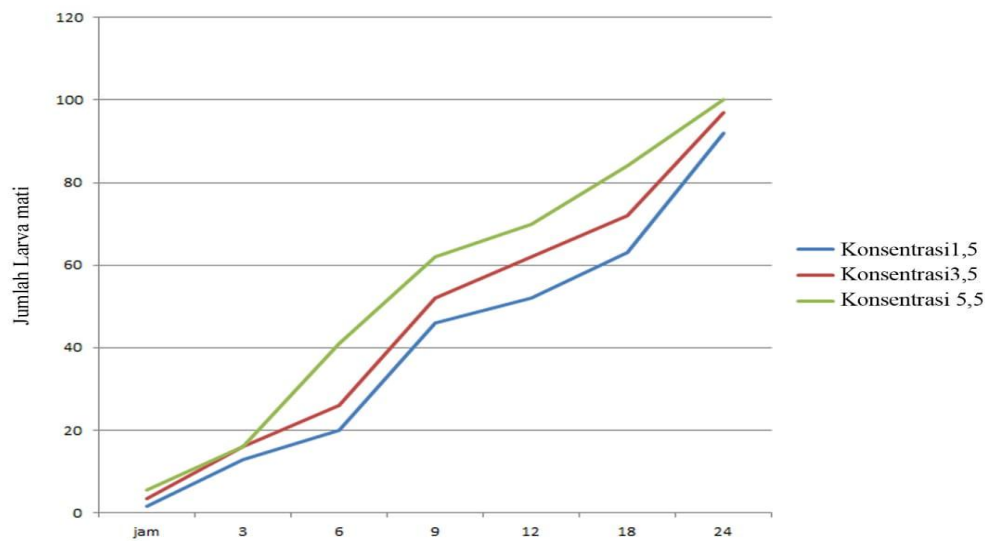
Pada ulangan ketiga perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 23 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 24 serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 25 serangga uji.

Pada ulangan keempat perlakuan kontrol 0% membunuh 0 serangga uji, konsentrasi 1,5% (1,5 ml) membunuh 24 serangga uji, konsentrasi 3,5% (3,5 ml) membunuh 24



serangga uji dan 5,5% (5,5 ml) membunuh 25 serangga uji. Berdasarkan data hasil di atas, konsentrasi perlakuan ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) yang paling efektif adalah konsentrasi 5.5% dalam waktu 24 jam.

Efektifitas ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* pada jam ke 24. Ditunjukkan dalam gambar 13



Gambar 13  
Grafik pengaruh ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* pada jam ke-24.

Data hasil analisis diatas kemudian diuji dengan uji ANOVA. Uji tersebut ditunjukkan pada tabel 13.

### Uji *one way* ANOVA

Uji *one way* ANOVA dilakukan karena pada uji normalitas data dikatakan berdistribusi normal yang merupakan syarat dari uji *one way* ANOVA. Maka dilakukanlah uji *one way* ANOVA

**Tabel 13 . Uji *one way* ANOVA**

Sumber keragaman (SK)	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	Fhitung	Ftabel
					5%
Perlakuan	3	1748,19	582,729	2542,818	3,49029
Galat	12	3	0,22917	-	
Total	15	1751	-	-	

Jika  $F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel}$  maka perlakuan dinyatakan berpengaruh secara signifikan, hasil ini membuktikan bahwa ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dan yang sangat menonjol pengaruhnya pada konsentrasi 50%.

$$1. \text{ KT Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{db \text{ Perlakuan}} = \frac{1748,188}{3} = 582,729167$$

$$2. \text{ KT Galat} = \frac{JK \text{ Galat}}{db \text{ Galat}} = \frac{3}{12} = 0,22917$$

$$3. \text{ Fhitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}} = \frac{582,729167}{0,22917} = 2542,818$$

Setelah dilakukan uji ANOVA (sidik ragam) pada taraf kepercayaan 5% , hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh signifikan pada kulit rambut sebagai larvasida pembasmi jentik nyamuk.

Karena uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang nyata secara statistik, maka dilakukan uji lanjut BNt untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar tiap individu perlakuan.

$$BNt_{\alpha} = t_{(0,05,12)} \sqrt{\frac{2(0,22917)}{4}}$$

$$BNt_{\alpha} = 2,178813 \times 0,338502$$

$$BNt_{\alpha} = 0,73$$

Nilai BNt (LSD) inilah yang menjadi pembeda antar rata-rata dua populasi sampel, bila rata-rata dua populasi sampel lebih kecil atau sama dengan nilai LSD, maka dinyatakan tidak berbeda signifikan. Atau dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| \leq LSD_{\alpha} = \text{Tidak Berbeda Signifikan}$$

**Tabel 14**

**Hasil Uji BNT Perlakuan Jam Ke-24**

<b>Perlakuan (I)</b>	<b>Perlakuan (J)</b>	<b>Beda Rata-rata</b>	<b>LSD</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Kontrol</b>	1,5%	0,92*	0,029	Signifikan
	3,5%	0,97*	0,029	Signifikan
	5,5%	1*	0,029	Signifikan
<b>1,5%</b>	Kontrol	0,92*	0,029	Signifikan
	3,5%	0,05*	0,029	Signifikan
	5,5%	0,08*	0,029	Signifikan
<b>3,5%</b>	Kontrol	0,97*	0,029	Signifikan
	1,5%	0,05*	0,029	Signifikan
	5,5%	0,03*	0,029	Signifikan
<b>5,5%</b>	Kontrol	1*	0,029	Signifikan
	1,5%	0,08*	0,029	Signifikan
	5,5%	0,03*	0,029	Signifikan



## B. Pembahasan

Berbagai konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif sebagai larvasida yang dapat menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan konsentrasi 0, 1,5% 3,5% dan 5,5% Hal ini diketahui setelah melihat hasil dari penelitian yang dilakukan selama 24 jam atau 1 hari dan didapatkan hasil terjadi peningkatan waktu kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

Senyawa-senyawa kimia yang terdapat didalam kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L). antara lain adalah *tanin* dan *saponin* yang teridentifikasi. Diantara senyawa-senyawa tersebut yang berperan sebagai larvasida yaitu yang dapat menyebabkan kematian larva adalah *tanin* dan *saponin*.

Senyawa Tanin yang terkandung bersifat kontak dengan serangga, insektisida kontak dengan senyawa tanin memiliki cara masuk sebagai racun saraf, racun perut, racun kontak dan racun pernapasan, bahkan insektisida dengan senyawa tanin disebut sebagai insektisida neuroaktif karena menyerang sistem saraf.<sup>53</sup>

Sistem saraf adalah suatu organ yang digunakan untuk merespon rangsangan baik dari luar maupun dari dalam, sehingga serangga dapat hidup dan berkembang biak. Sistem saraf terdiri dari banyak sel saraf (neuron) yang saling berhubungan melalui

---

<sup>53</sup> Anonim b, BAB 1 pendahuluan, Fakultas kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 2008, hal 3-4. Tersedia : [http://repository.maranatha.edu/1881/3/0510024\\_Chapter1.pdf](http://repository.maranatha.edu/1881/3/0510024_Chapter1.pdf). [diakses pada : 1 maret 2013]

aksonnya. Titik dimana dua neuron berikutnya sepanjang akson melalui sinap. Di daerah sinap impuls saraf diteruskan oleh neurotransmitter. Berjalannya impuls saraf merupakan proses yang sangat kompleks. Proses ini dipengaruhi oleh keseimbangan berbagai macam protein, enzim, neurotransmitter, dan lain-lainnya yang saling mempengaruhi. Gangguan pada salah satu faktor mengakibatkan impuls saraf tidak dapat berjalan secara normal. Sehingga serangga tidak mampu merespon rangsang.

*Tanin* juga bertindak sebagai penghambat pertumbuhan aktivitas juvenil hormon (hormon pertumbuhan), hormon otak (brain hormon) dan hormon edikson, tidak berkembangnya hormon-hormon tersebut dapat mencegah larva berkembang menjadi nyamuk dewasa, tanin juga menghambat reseptor rasa pada daerah mulut larva sehingga larva gagal mendapatkan stimulus rasa, dan tidak mampu mengenali makanannya dan larva mati kelaparan yang membuat pengaruh pada perkembangan serangga dari larva menjadi nyamuk, selain itu tanin memiliki cara kerja sebagai toksin yang menyerang saraf pernapasan. Senyawa ini masuk melalui spirakel yang terdapat dipermukaan tubuh, menimbulkan kelayuan saraf pernapasan dan kerusakan spirakel sehingga serangga tidak dapat bernapas dan akhirnya mati.<sup>54</sup>

*Saponin* merupakan *entomotoxicity* yang menghambat perkembangan larva menjadi nyamuk dengan cara merusak membran larva sehingga nanti senyawa aktif

---

<sup>54</sup> *Ibid, hal.53*

lainnya akan masuk kedalam larva dan menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Aedes aegypti*.<sup>55</sup>

Saponin merupakan golongan senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai insektisida. Saponin dan tanin terdapat pada tanaman yang kemudian dikonsumsi serangga, mempunyai mekanisme kerja dapat menurunkan 52 aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga saponin dan tanin bersifat sebagai racun perut<sup>56</sup> Yang menghambat daya makan larva (*antifedant*) sehingga alat pencernaannya akan terganggu. Pada penelitian ini digunakan larva instar III dimana larva instar III mempunyai alat-alat tubuh yang sudah lengkap terbentuk dan struktur dinding tubuhnya belum mengalami pengerasan sehingga sesuai untuk perlakuan dengan senyawa tanin dan saponin.

Berdasarkan grafik gambar, Dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol tidak terdapat kematian larva uji, setelah 3 jam perlakuan, pada konsentrasi terendah 1,5% rata kematian larva sebesar 13 ekor, konsentrasi 3,5% sebesar 16 ekor konsentrasi 5,5% sebesar 16 ekor Setelah didapatkan hasil tersebut pada jam ke-3 kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data dan untuk menentukan jenis bivariat yang akan digunakan adalah one way ANOVA.

Setelah dilakukan uji,  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$  maka perlakuan dinyatakan tidak berpengaruh secara signifikan, hasil pada jam ke 3 tidak membuktikan bahwa ekstrak

---

<sup>55</sup> Eliman, dkk. *Larvicidal, Adult Emergence Inhibition And Oviposition Deterrent Effects Of Foliage Ektract From Ricinus communis L against Anopheles arabeinsis and Culex*. Jurnal. 2009. h 19.

<sup>56</sup> NursalUji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*, jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. h.35

kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Kemudian pada rerata kematian larva setelah 24 jam perlakuan, pada konsentrasi terendah 1,5% rerata kematian larva sebesar 92 ekor konsentrasi 3,5% sebesar 97 ekor konsentrasi 5,5% sebesar 100 ekor. Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan rerata kematian larva *Aedes aegypti* seiring peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti*.<sup>57</sup>

Kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data dan untuk menentukan jenis bivariat yang akan digunakan adalah one way ANOVA.

Setelah dilakukan uji ANOVA (sidik ragam) pada taraf kepercayaan 5%, hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh signifikan pada kulit rambutan sebagai larvasida pembasmi jentik nyamuk karena  $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$  maka perlakuan dinyatakan berpengaruh secara signifikan, hasil pada jam ke 24 membuktikan bahwa ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larvasida yang diberikan maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti*. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kematian pada larva uji disebabkan karena kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol kulit buah

---

<sup>57</sup> Adam dalam jrnal Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum* L.)Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii.jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.hal.4



rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Kandungan senyawa kimia kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terdiri dari tanin dan saponin<sup>58</sup>. Senyawa tanin dibagi menjadi dua yaitu tanin yang terkondensasi dan tanin yang terhidrolisis. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herbal. Sifat senyawa saponin yaitu mempunyai rasa pahit, larut dalam air membentuk busa yang stabil, dan merupakan racun kuat untuk ikan<sup>59</sup>, Serangga termasuk hewan berdarah dingin, salah satu serangga yang sering mengganggu kehidupan manusia adalah nyamuk. Hal ini dapat diketahui pada stadium larva pertumbuhannya banyak dipengaruhi suhu lingkungan.

Larutan yang digunakan dalam pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu etanol 70%. Etanol 70% sebagai larutan pengikat, merupakan senyawa polar yang dapat menarik senyawa kimia saponin dan tanin. Pada penelitian ini pembuatan ekstrak etanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dilakukan dengan metode maserasi, dimana senyawa kimia tanin dan saponin terikat dengan sempurna sehingga kadar etanol tidak mempengaruhi kematian larva yang diberi berbagai konsentrasi ekstrak. Maserasi merupakan suatu proses dimana serbuk simplisia yang sudah halus direndam dalam cairan sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut, penguapan pada maserasi bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa dari larutan pengikat<sup>60</sup>.

---

<sup>58</sup> Dalimartha, dalam jurnal Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii. jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS. hal.6

<sup>59</sup> Ibid, h 4

<sup>60</sup> Ibid hal 214

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap larva *Aedes aegypti* setelah diberi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), larva menunjukkan perubahan warna tubuhnya menjadi gelap dan gerakannya melambat. Larva kelihatan mati tetapi apabila disentuh terdapat gerakan tubuh yang lemah kemudian mati dan ukuran larva mati lebih panjang dibanding sebelum perlakuan yaitu sebelum perlakuan panjang larva sekitar 5 mm dan setelah kematian menjadi 6 mm.

Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Aminah *et al.*, (2001) bahwa saponin yang masuk dalam larva dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Selain itu saponin mengakibatkan ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm dibandingkan sebelum perlakuan, diperkirakan terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makanan yang mengandung hormon steroid, dan warna tubuh larva agak gelap dan gerakannya melambat kemudian mati.<sup>61</sup>

Konsentrasi yang sangat menonjol pengaruhnya yaitu pada konsentrasi 5,5%. Konsentrasi optimum (5,5%) merupakan jumlah konsentrasi yang akan memberikan efek terapi yang sangat besar dengan efek samping yang kecil. Konsentrasi optimum ini diperoleh dari melihat jumlah rerata larva yang mati di setiap konsentrasinya dan memperhitungkan faktor lingkungan yang dapat

---

<sup>61</sup>aminah dalam jrnal Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum* L.)Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii.jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.hal.4

mempengaruhi perkembangan larva menjadi nyamuk.<sup>62</sup> Konsentrasi optimum yang didapat pada penelitian ini dapat menyebabkan kematian larva dengan pengaruh yang lebih banyak dari konsentrasi lainnya.

Dapat diketahui bahwa suhu air dan kelembaban udara tempat perindukan pada awal dan akhir perlakuan adalah sama, baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Hal ini kulit buah rambutan tidak mempengaruhi suhu dan kelembaban tempat perindukan. Suhu air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan kehidupan larva *Aedes aegypti*, suhu air yang sesuai untuk perkembangan larva *Aedes aegypti* antara 25-30°C dan kelembaban udara tempat perindukan berkisar 75- 80% (Katyal *et al*, 2001). Penelitian Widiyanti *et al* (2004) menyatakan bahwa larva tumbuh normal dalam air pada suhu optimal 25-35°C dan kelembaban udara tempat perindukan sebesar 70-74%. Dilihat dari hasil pengukuran suhu selama penelitian, suhu air pada kelompok kontrol dan perlakuan sebesar 25°C. Hal ini normal untuk kehidupan larva *Aedes aegypti*. Sedangkan hasil pengukuran kelembaban udara tempat perindukan kisarannya tidak terlalu jauh dari kelembaban normal sebesar 76%. Hal ini berarti kondisi kelembaban udara tempat perindukan cukup lembab sehingga masih memenuhi syarat untuk perkembangan dan pertumbuhan larva.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup>The American Heritage Dictionary. Optimal Concetration. Boston.

<sup>63</sup>Widiyantidalam jrnal Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum L.*)Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii.jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.hal.4

Pada kelompok kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi 0%, 1,5%, 3,5%, tidak mempengaruhi besarnya pH, yaitu sebesar 6 dan 7 (pH netral), yang berarti kondisi pH air masih dalam kisaran pH normal. Namun pada konsentrasi tertinggi yaitu 5,5%, ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) ternyata mempengaruhi besarnya pH air yaitu sebesar 5, berarti pH air dalam kondisi asam. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi mengakibatkan pH larutan semakin menurun (cenderung ke arah asam). Hal ini berarti ekstrak etanol kulit buah rambutan memiliki sifat asam, namun penurunan ini tidak begitu mempengaruhi kehidupan larva, karena larva *Aedes aegypti* masih dapat berkembang dan hidup pada kisaran pH antara 4 – 11.

pH larutan pada penelitian ini masih memenuhi kisaran normal untuk pertumbuhan larva yaitu berkisar antarapH 5-7. pH air pada perlakuan mendukung kerja dari senyawa saponin yang terkandung dari ekstrak etanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Dimana efektivitas senyawa saponin bekerja pada kisaranpH antara 4-7.<sup>64</sup> Jadi kematian larva *Aedes aegypti* pada penelitian ini benar-benar disebabkan oleh pemberian ekstrak kulit buah rambutan.

Sehingga penulis menyimpulkan bahwa senyawa-senyawa yang terkandung pada ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mampu menjadi larvasida atau menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Aedes aegypti*.

---

<sup>64</sup>Bondansky dalam jrnal Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum* L.)Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii.jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.hal.4



### **C. Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) beraitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga penemuan. Biologi merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi dan konsep hidup yang harmonis dengan alam.

Proses pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar mampu menjelajahi dan lebih memahami alam sekitar secara ilmiah sehingga kemampuan berpikir analisis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar sehingga dapat berkembang. Salah satu konsep pada mata pelajaran biologi adalah materi sistem pernapasan.

Dari hasil penelitian ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, diketahui bahwa ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif sebagai insektisida nabati sehingga menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*, hal ini perlu dikenalkan kepada peserta didik pada tingkat SMA agar dapat lebih selektif dan cermat dalam memilih suatu insektisida.

Dalam proses kegiatan belajar-mengajar, guru harus mempunyai pendekatan pembelajaran, agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru dan membentuk pola pikir bagi siswa, sehingga siswa mampu menangkap pembelajaran

dan mampu menghubungkan objek nyata yang ada didalam pikirannya. Dengan begitu siswa dapat memunculkan kreatifitas-kreatifitas dari daya pikir yang divergen.

Kegiatan pembelajaran menurut silabus yaitu :

1. Diskusi mengenai keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan atau pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan.
2. Praktikum tentang pencemaran lingkungan dan menghubungkannya dengan kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) yang paling banyak membunuh serangga uji (larva nyamuk *Aedes aegypti*) yaitu pada konsentrasi 5,5%.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian menyarankan agar :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak Ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) ebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* sebagai insektisida nabati dengan konsentrasi yang lebih tinggi terhadap nyamuk aedes aegypti sehingga di dapatkan hasil yang lebih efektif untuk larva nyamuk *aedes aegypti*

2. Perlu dilakukan penelitian mengenai cara pengolahan kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L) menjadi produk yang lebih praktis, sehingga dapat diaplikasikan langsung kepada masyarakat.
3. Penelitian dilanjutkan dengan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suhu dan pH pada ekstrak kulit buah rambutan (*Nepelium lappaceum* L.)
4. Penelitian dilanjutkan dengan penggunaan kulit buah rambutan (*Nepelium lappaceum* L) sebagai larvasida terhadap nyamuk jenis lain.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Astuti, E.P. Riyandhi. *Efektifitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti-Oviposisi dan Ovisida Terdapat Larva Nyamuk Aedes Albopictus*. Buletin Loka Litbang P2B2, Ciamis, 2011
- Aisah, Siti .*Eefektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (Nephelium LappaceumL.)Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Aegypti*Instar III. Jurnal. Univeritas Muhammadiyah Surakarta. 2008
- Aulia SD,DKK, *Efektifita Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (Phaleriamacrocarpa (Scheff.)Boerl) Sebagai Ovisida Aedesaegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2013
- Agroteknologi, *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Rambutan*, 2015. [Online]. Tersedia : <http://agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-rambutan/>. [diakses 28 april 2017].
- Ayu, Palgunadi, Rahayu *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, Jurnal, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, 2009
- A, Sitio, Hubungan Perilaku TentangPemberantasan Sarang Nyamuk dan Kebiasaan Keluarga dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue, Jurnal, Universitas Diponegoro, 2008
- Bria, YulianaRohan, *PengaruhKonsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Nyamuk Aedesaegypti di Laboratorium*, jurnal, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2010
- Departemen Kesehatan RI.*Nyamuk Vampir Mini yang Mematikan. Inside (Inspirasi dan Ide Litbangkes)*. Balitbang Kesehatan Lokalitbang, Ciamis, 2015
- Djakaria S, *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran edisi ke-3*.Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2004
- Dalimartha, Setiawan. *Tanaman Obat Di Lingkungan Sekitar*. Niaga Swadaya, 2003
- Departement of Medical Entomology, *Mosquitoes of Australia Medical Entomology*, 2016. [online]. Tersedia : <http://medent.usyd.edu.au/photos/aedes%20aegypti.htm#charac> [diakses minggu 1 Mei 2017].

Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan(*Nephelium Lappaceum* L.) Terhadap Kematian larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar iii.jurnal. Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS,2002

Eliman, dkk. *Larvicidal, Adult Emergence Inhibition And Oviposition Deterrent Effects Of Foliage Ektract From Ricinus communis L againts Anopheles arabeinsis and Culex*. Jurnal. 2009.

Irianto, *Fenofisiologi Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit rambutan (Nephelium LappaceumL.)*, jurnal, Universitas Jambi, 2012

Laila Hanum, Rina S. Kasiamdari, *Tumbuhan Rambutan: Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmaklogis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan*, jurnal,Universitas Cenderawasih Papua, 2013

Mushaf , Al-huda. *Al-Quran Terjemah*, Jakarta, 2005

Mukhsar, *Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk Aedes aegypti*, Jurnal, Universitas Haluoelao Kendari, 2012

Margo, Utomo. Dkk. *Pengaruh Jumlah Air Yang Di Tambahkan Pada Kemasan Serbuk Bunga Sukun (ArtocarpusCommunis) Sebagai Pengganti Isi Ulang (Refill) Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Lama Waktu Efektif Daya Bunuh Nyamuk (Anopheles Aconitus)* Lapangan. Jurnal, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2010

Mirnawati, dkk. *A Test onthe Effectiveness of Lansium Peel Extract (Lansium Domesticum) as Mosquito Electric Repellent Against Aedes aegypti Mosquitoes*.Universitas Tadulaku, Palu. 2012

Mayang Sari, Intan, *UjiEfektifitas Ekstrak Bunga Krisan (Chrysanthenummorfolium) SebagaiOvisida Terhdap Telur Aedesaegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2015

Ridha, R,dkk. *Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk Aedes aegypti didaerah endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Banjar Baru*. Jurnal Epidermiologi dan Bersumber Binatang, 2008

Rahmat Rukmana dan Yuyun Yuniarsih Oesman. 2002. *Rambutan Komoditas Unggulan & Prospek Agribisnis*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Suirta IW, DKK, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (AzadirachtaindikaA.Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedesaegypti)*, Jurnal, UniversitasUdayana, 2007.

Slideplayer, Medical Entomology Studies On Arthropods as Transmitter and Causal of Diseases, 2016. [Online]. Tersedia : <http://slideplayer.info/slide/4882122/> [diakses 1 mei 2017].

Tri, Adiatmoko. Dkk, *Uji Potensi Ekstrak Daun Zodia Sebagai Insectisida Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Elektrik*, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang, 2011

Panduan bertanam, *Cara Penanaman Pohon Rambutan*, 2016. [online]. Tersedia :<http://cara-tanam.tk/cara-penanaman-pohon-rambutan.html#> [diakses 1 Mei 2017]

WHO, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*, 2005

Yacob, Mohd Firdaus, *Uji Potensi Ekstrak Heksan Kult Kayu Manis (Cinnamomm brmannii) Sebagai Insectisida Terhadap Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Semprot*, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, 2011

Zettel, C dan Kaufman, P, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida, 2013.[Online].Tersedia:[http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes\\_aegypti.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm) [diakses 1 Mei 2017].